



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

MARKUS LAAKSO

TILAUS-TOIMITUSPROSESSIN SUORITUSKYVYN MITTAAMI-
NEN PROJEKTIOrientoituneessa TEKNOLOGIAYRITYK-
SESSÄ

Diplomityö

Tarkastaja: professori Petri Suomala
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Talouden ja rakentamisen
tiedekuntaneuvoston kokouksessa
4. kesäkuuta 2014

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tuotantotalouden koulutusohjelma

LAAKSO, MARKUS: Tilaus-toimitusprosessin suorituskyvyn mittaaminen projektioituneessa teknologiayrityksessä

Diplomityö, 95 sivua, 1 liitesivu

Huhtikuu 2015

Pääaine: Teollisuustalous

Tarkastaja: professori Petri Suomala

Avainsanat: Suorituskyvyn mittaaminen, suorituskykymittaristo, tilaus-toimitusprosessin mittaaminen

Suorituskyvyn mittaamisen tarkoituksena on selvittää tai määrittää jonkin liiketoiminnallisen tekijän tila tunnuslukuja hyödyntäen. Tämän työn tavoitteena oli kehittää keski-suuren koneenrakennusyrityksen tilaus-toimitusprosessia suorituskyvyn mittaamisen avulla. Kohdeyrityksen liikevaihdosta suurin osa muodostuu projekteista. Valmistettavien laitteiden valikoima on suuri ja sarjatuotantoa ei juuri tehdä. Tutkimuskysymykset ovat seuraavat: Millaisia operatiivisille toiminnoille soveltuvia suorituskyvyn mittaamisen malleja on olemassa? Miten edellä mainitut mallit soveltuvat koneenrakennusyrityksen tilaus-toimitusprosessiin, jonka virtaus koostuu pääosin projekteista ja niihin liittyvästä yksittäistuotannosta? Millaiset mittarit kuvaavat parhaiten koko tilaus-toimitusprosessin ja sen yksittäisten toimintojen suorituskykyä?

Työ jakaantuu teoria- ja empiriaosuuteen. Suorituskykymittariston rakentaminen perustui laajaan kirjallisuuskatsaukseen sekä tutkijan tekemiin haastatteluihin ja omaan työskentelyyn yrityksessä. Työssä hyödynnetään konstruktivistista tutkimusotetta. Tarkasteltaviksi mittaristomalleiksi valikoituivat tasapainotettu tulokortti, suorituskykypramidi, suorituskykyprisma ja suorituskykymatriisi. Mallien lisäksi teoriaosuudessa käsiteltiin tilaus-toimitusprosessin mittaamista ja mittareita toimintojen ja näkökulmien valossa. Tarkasteltavia toimintoja ja näkökulmia olivat suunnittelu, hankinta, tuotanto, laatu, Lean-ajattelu ja henkilöstö. Prosessin mittaamista lähestyttiin tässä työssä toiminto- ja projektinäkökulmasta. Mittariston rakentaminen perustui kolmivaiheiseen prosessiin: suunnittelu, käyttöönotto ja käyttö. Työn empiriaosuus painottui suunnitteluun.

Mittariston suunnittelu perustui prosessiin, jossa määritellään ensin toimintokohtaiset menestystekijät ja sen jälkeen niitä kuvaavat mittarit. Tässä työssä onnistuttiin kehittämään kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessiin soveltuva suorituskykymittaristo. Projektinäkökulman mittarit kiteytettiin mittaristoksi suorituskykymatriisin avulla. Projektinäkökulman lisäksi tilaus-toimitusprosessin mittaamista lähestyttiin toimintonäkökulmasta kehittämällä mittareita yksittäisille toiminnoille. Mittareiden kehittämisessä pyrittiin huomioimaan tasapainotetun tulokortin ajatus mittareiden keskinäisestä tasapainosta. Tulevaisuudessa tässä työssä kehitetyt tilaus-toimitusprosessin mittarit voidaan liittää osaksi koko yrityksen suorituskykymittaristoa. Työn aikana onnistuttiin kehittämään myös työkaluja mittaristotulosten analysointia varten. Näitä työkaluja ovat projektikortti ja toimittajaraportti. Mittariston esittämisessä käytettävän tietojärjestelmän rooli todettiin merkittäväksi mittariston käytön kannalta. Tutkimuksessa suorituskyvyn mittaamisen rooli johtamisessa ilmeni erityisesti päätöksenteossa, kontrolloinnissa ja ohjaamisessa.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management

LAAKSO, MARKUS: Order-to-delivery Process Performance Measurement in a Project-oriented Technology Company

Master of Science Thesis, 95 pages, 1 Appendix page

April 2015

Major: Industrial Engineering and Management

Examiner: Professor Petri Suomala

Keywords: Performance measurement, performance indicators, order-to-delivery process measurement

Performance measurement is a process, the purpose of which is to determine or assess a business factor's status by using performance indicators. The aim of this thesis was to develop a medium-sized engineering company's order-to-delivery process by using performance measurement. The most of company's sale consists of project business. The list of the manufacturing products is wide-ranging. Due to these reasons, the company makes one-off production. The research questions of this thesis are: What kind of performance measurement models exist for operational functions? Are these models suitable to describe the mechanical engineering company's order-to-delivery process, the flow of which mainly consists of projects and one-off production? What kinds of indicators are most useful to describe the order-to-delivery process or its single function?

This thesis is divided into a theoretical and an empirical part. The research approach is constructive. The construction is the performance measurement system for the company. The performance measurement system is based on a literature review and interviews by researcher and researcher's working in the company. In the thesis, the following performance measurement models are reviewed: the Balanced Scorecard, the Performance Pyramid, the Performance Prism and the Performance Matrix. In addition, in the theoretical part performance measurement and performance indicators in the order-to-delivery process are reviewed from multiple perspectives. The perspectives are engineering, purchase, production, quality, lean thinking and human resources. Performance measurements were approached from the perspectives of functions and projects. The process of performance measurement system implementation process consisted of three phases: the design of the performance measures, the implementation of the performance measures and the use of the performance measures. The empirical part of the thesis focuses on the design phase.

The design of the performance measurement system is based on the process, the first phase of which is to define success factors for functions. The second phase is to develop performance indicators for success factors. A performance measurement system was created for the company as a result of this thesis. Performance indicators of the project approach were summarized in the performance matrix. Indicators of the function approach were designed according to the basic idea of the Balanced Scorecard about the balance between indicators. In the future, performance indicators from the function approach can be added to the performance measurement system of the entire company. During the thesis project, tools for analyzing the results of the performance measurement system were also developed. These tools are the project card and the supplier report. According to this study, the role of the information system is very important for the use of performance indicators. The role of performance measurement became specially obvious in decision making, control, signaling and learning.

ALKUSANAT

Diplomityö on merkinnyt minulle ennen kaikkea askelta koulun penkiltä työelämään. Toisinaan on tuntunut siltä, että haluaisin istua vielä hetken luennoilla ja tehdä muutamaa harjoitustyötä ennen opiskeluiden päättämistä. Tämä johtuu luultavasti siitä, että vähitellen opiskeluvuosien aikana suoritettujen opintojaksojen merkitys on kirkastunut ja näin arvostus koulussa tehtyä työtä kohtaan kasvanut. Viime kuukausina diplomityö on kuitenkin alkanut merkitsemään yhä enemmän työlistalla olevaa projektia, joka on aika saada päätökseen. Diplomityön ja sen myötä opiskelujen valmistuminen tuo mieleen samanaikaisesti haikeutta ja riemua.

Opiskelujeni ja diplomityöni loppuunsaattamiseen ovat myötävaikuttaneet monet ihmiset. Ensimmäisenä haluan kiittää työn rahoittajana toiminutta yritystä mahdollisuudesta työhön. Erityiskiitos työnohjaana toimineelle Petrille. Tampereen teknillinen yliopisto tarjosi upeat puitteet opiskelulle osaavan opetushenkilökunnan ja monipuolisen kurssitarjonnan avulla. Eniten opiskeluaikanani ehdin hyödyntää Teollisuustalouden laitoksen tarjoamaa opetusta. Erityiskiitos professori Petri Suomalalle avusta diplomityöpaikan etsinnässä, neuvoista työn aikana ja työn tarkastamisesta. Kiitos opiskelukavereille yhteisestä vuosista ja tuesta. Erityiskiitos Jukka-Pekalle toistakymmentä vuotta kestäneestä yhteisestä koulutaipaleesta. Diplomityön aikana suurena tukena työn ja koulun ulkopuolella on toiminut tyttöystävä Katri. Kiitos tästä. Suurimman kiitoksen haluan osoittaa vanhemmilleni kannustuksesta ja tuesta koko pitkän koulutaipaleen ajan.

Turussa 16.4.2015

Markus Laakso

SISÄLLYS

Tiivistelmä	i
Abstract	ii
Alkusanat	iii
Sisällys	iv
1 Johdanto	1
1.1 Taustaa	1
1.2 Tutkimuksen tavoite, rajaukset ja tutkimuskysymykset	1
1.3 Tutkimusote	2
1.4 Tutkimusprosessi ja tutkielman rakenne	5
2 Suorituskyvyn mittaaminen ja mittaristot	7
2.1 Taustaa ja käsitteet	7
2.1.1 Suorituskyky ja sen mittaaminen	7
2.1.2 Suorituskyvyn mittaamisen historia	7
2.1.3 Menestystekijät	11
2.2 Suorituskyvyn mittaamisen rooli johtamisessa	13
2.3 Mittaristomallit	14
2.3.1 Mittaristomalli käsitteenä	14
2.3.2 Tasapainotettu tulokortti	14
2.3.3 Suorituskykypyramidi	17
2.3.4 Suorituskykyprisma	19
2.3.1 Suorituskykymatriisi	20
2.4 Mittariston kehitysprosessi	22
2.4.1 Mittariston kehitysprosessin päävaiheet	22
2.4.2 Suunnittelu	24
2.4.3 Käyttöönotto ja käyttö	25
2.4.4 Ylläpito	26
2.5 Mittareiden arvioinnin perusteet	27
2.6 Suorituksen mittaaminen Suomessa ja maailmalla	28
2.7 Yhteenveto suorituskyvyn mittaamisesta	30
3 Valmistavan teollisuusyrityksen suorituskykymittarit tilaus-toimitusprosessissa ..	32
3.1 Yrityksen prosessit ja niiden mittaaminen	32
3.2 Kriittiset menestystekijät ja mittausalueet	33
3.3 Suunnittelun mittaaminen	37
3.4 Hankintatoimen mittaaminen	38
3.4.1 Hankintatoimen määrittely, tehtävät ja rooli	38
3.4.2 Hankintatoimen suorituskyvyn mittaaminen	39
3.4.3 Toimittajien suorituskyvyn mittaaminen	41
3.5 Tuotannon mittaaminen	44
3.5.1 Tuotantostrategia ja menestystekijät	44
3.5.2 Tuotannon mittarit	46

3.6	Laadun mittaaminen.....	47
3.6.1	Laatu ja sen mittaaminen	47
3.6.2	Asiakkaan kokema laatu	48
3.6.3	Yrityksen sisäisten toimintojen ja prosessien laatu	49
3.6.4	Laatukustannukset	49
3.7	Lean ja suorituskyvyn mittaaminen	51
3.8	Henkilöstötunnusluvut	52
3.9	Yhteenvedo tilaus-toimitusprosessin suorituskymittareista.....	55
4	Kohdeyritys ja sen toimintaympäristö	56
4.1	Kohdeyritys	56
4.1.1	Yrityskuvaus, historia ja liiketoiminta-alue.....	56
4.1.2	Missio, visio ja arvot.....	57
4.1.3	Organisaatio ja toiminnan kuvaus.....	57
4.1.4	Tilaus-toimitusprosessi	60
4.2	Toimintaympäristö	63
4.2.1	Kilpailijat	63
4.2.2	Toimitusketju	63
4.3	Mittaamisen rooli kohdeyrityksen johtamisessa	64
5	Tutkimusprosessi ja mittaristomallien soveltuvuuden arviointi ja valinta.....	65
5.1	Tutkimusprosessin eteneminen	65
5.2	Mittaristomallien soveltuvuuden arviointi ja valinta	67
5.2.1	Projektinäkökulma	67
5.2.2	Operaationäkökulma	67
6	Operaatioiden menestystekijät ja niihin liittyvät mittarit.....	69
6.1	Suunnittelun mittaaminen	69
6.2	Hankintatoimen mittaaminen	72
6.2.1	Hankintatoimen menestystekijät ja mittarit	72
6.2.2	Toimittaja-arviointi	74
6.3	Tuotannon mittaaminen	75
6.3.1	Tuotannon menestystekijät	75
6.3.2	Työsuunnittelu	76
6.3.3	Osavalmistus	76
6.3.4	Sähkö- ja mekaniikkakokoonpano sekä sähköasennus.....	78
6.4	Asennusvalvonnan mittaaminen	78
6.5	Henkilöstötunnusluvut	79
6.6	Valitut mittarit ja niiden arviointi	80
7	Mittareiden toteutus	83
7.1	Tietolähteet.....	83
7.1.1	Toiminnanohjausjärjestelmä	83
7.1.2	Asiakkuuksienhallintajärjestelmä	83
7.2	Projektin tilaus-toimitusprosessin mittaaminen suorituskymatriisin avulla.....	84
7.3	Mittareiden esitys	85

7.3.1	Projektit.....	85
7.3.2	Toiminnot.....	85
8	Yhteenveto ja johtopäätökset	87
	Lähteet.....	90
	Liitteet	96

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Tässä diplomityössä pyritään kehittämään keskisuuren koneenrakennusyrityksen tilaus-toimitusprosessia suorituskyvyn mittaamisen avulla. Yrityksen omat toiminnot ovat keskittyneet Suomeen, mutta sen asiakkaat ovat maantieteellisesti hyvin hajallaan. Valtaosa myynnistä menee Euroopan ulkopuolelle. Kansainvälinen kilpailu on johtanut jatkuvaan tarpeeseen kehittää omia toimintoja. Kohdeyrityksen liikevaihdoista suurin osa muodostuu projekteista. Valmistettavien laitteiden valikoima on suuri eikä sarjatuotantoa juuri tehdä. Lähtötilanteessa kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessin suorituksen arviointi perustui lähinnä jälkikäteen tulevaan taloudelliseen informaatioon. Haasteena oli mittareiden vähäisyys ja yksipuolisuus sekä selkeiden tavoitteiden puute ja niistä viestiminen.

Ukon et al. (2007) mukaan suomalaisten pienten ja jossain määrin vielä keskisuurtenkin yritysten johtaminen on monesti pohjautunut tuotantoprosessin perusteellisesti hallitsevan johtajan kokemukseen ja näkemykseen. Hieman suuremmissa yrityksissä johtamisen tukena on hyödynnetty lisäksi tuloslaskennan tuottamaa taloudellista informaatiota. Taloudellinen informaatio pelkästään edustaa kuitenkin hyvin kapeaa näkökulmaa yrityksen toiminnasta ja sen edellytyksistä. Globaalissa kilpailussa toimivan yrityksen on kyettävä seuraamaan suorituskykyään ja sen taustalla vaikuttavien tekijöiden kehittymistä uusin tavoin. (Ukko et al. 2007.) Kiinnostus suorituskyvyn mittausta kohtaan on kasvanut tasaisesti 1990-luvun alkupuolelta lähtien sekä akateemisessa tutkimuksessa että organisaatioiden johdossa (Neely et al. 2005). Vuosien saatossa on kehitetty erilaisia mittaristomalleja, joiden avulla on pyritty tuomaan suorituskyvyn mittaukseen uusia ulottuvuuksia perinteisten talouden mittareiden rinnalle (Bourne et al. 2000).

1.2 Tutkimuksen tavoite, rajaukset ja tutkimuskysymykset

Tämän diplomityön tavoitteena on kehittää kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessia suorituskyvyn mittaamisen avulla. Tilaus-toimitusprosessiin kuuluvat kaikki toiminnot tilausvahvistuksen ja toimituksen loppuhyväksynnän väliltä. Prosessin päätoiminnot ovat suunnittelu, osavalmistus, hankinta, sähkökokoontaminen, kokoontaminen, sähköasennus, käyttöönotto ja asennusvalvonta asiakkaalla. Tavoitteeseen pyritään kartoittamalla ensin olemassa olevia suorituskyvyn mittauksen malleja ja arvioimalla niiden soveltuvuutta tarkasteltavaan prosessiin. Tämän jälkeen pyritään luomaan mittaristo. Tavoitteena on

mitata sekä koko prosessia että sen yksittäisiä toimintoja. Teoriaosuudessa tarkastellaan mittariston suunnittelua, käyttöönottoa ja ylläpitoa, mutta käytännön osuus painottuu suunnitteluvaiheeseen.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

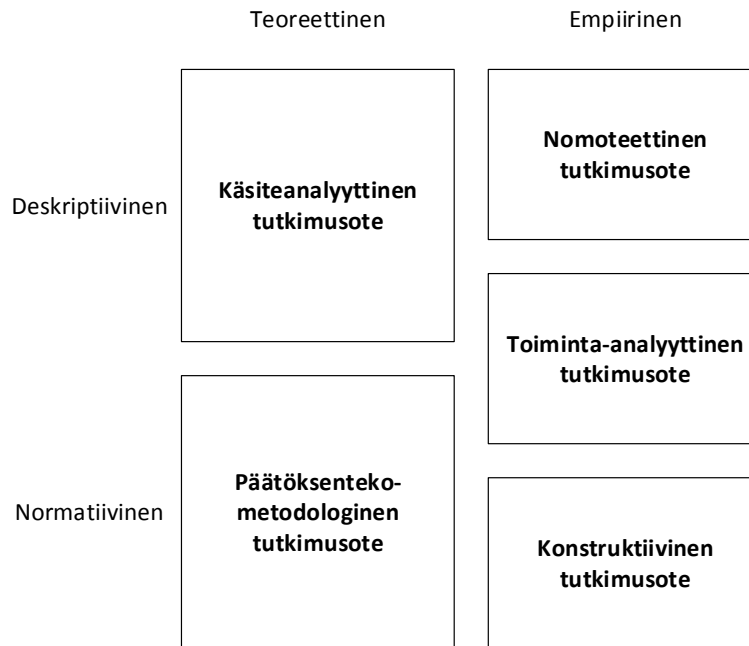
- Millaisia operatiivisille toiminnoille soveltuvia suorituskvyn mittaamisen malleja on olemassa?
- Miten edellä mainitut mallit soveltuvat koneenrakennusyrityksen tilaus-toimitusprosessiin, jonka virtaus koostuu pääosin projekteista ja niihin liittyvästä yksittäistuotannosta?
- Millaiset mittarit kuvaavat parhaiten koko tilaus-toimitusprosessin ja sen yksittäisten toimintojen suorituskvyn?

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastataan olemassa olevan suorituskvyn mittaamiseen liittyvän tutkimuksen avulla. Suorituskvyn mittaamisen mallit ovat aiheena tutkittu, joten tiedonsaannin sijaan haasteena on löytää ja tiivistää oleellinen tieto suuresta tietomäärästä. Toiseen ja kolmanteen tutkimuskysymykseen vastataan työn empiiriosuuden avulla. Työ erottuu aiemmista tutkimuksista tutkimuksen kohteena olevan tilaus-toimitusprosessin ominaispiirteiden avulla, joita ovat projektit ja yksittäistuotanto. Nämä ominaispiirteet aiheuttavat mittaamisen näkökulmasta myös haasteita.

1.3 Tutkimusote

Tämä diplomityö toteutetaan kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena. Tutkimusotteella kuvataan kokonaisvaltaisesti sitä, kuinka tutkimuksessa tuotetaan tietoa. Jotta voidaan määritellä tämän diplomityön tutkimusote, on syytä tutustua lyhyesti liiketaloustieteen tutkimusotteisiin.

Kasanen et al. (1991) jakaa liiketaloustieteen tutkimusotteet viiteen seuraavasti: käsiteanalyttinen, päätöksentekometodologinen, nomoteettinen, toiminta-analyttinen ja konstruktiiivinen tutkimusote. Tutkimusotteet voidaan luokitella asteikolla normatiivinen-deskriptiiivinen ja teoreettinen-empiirinen. Käsiteanalyttinen ja päätöksentekometodologinen tutkimusote ovat selvästi teoreettisia, kun taas nomoteettisessa, toiminta-analyttisessä ja konstruktiiivisessä tutkimuksessa painottuu empiirisyys. Käsiteanalyttinen ja nomoteettinen tutkimusote pyrkivät kuvailemaan ja selittämään tutkimuskohdetta eli ne ovat deskriptiiivisiä. Päätöksentekometodologinen ja konstruktiiivinen tutkimusote tähtäävät tutkimuskohteen kehittämiseen eli niissä on kyse normatiivisesta tutkimuksesta. Toiminta-analyttinen tutkimusote on empiirinen, mutta se pitää sisällään sekä deskriptiiivisiä että normatiivisiä piirteitä. Sijoittamalla tutkimusotteet nelikenttään saadaan muodostettu kuvan 1.1 mukainen kuvio.



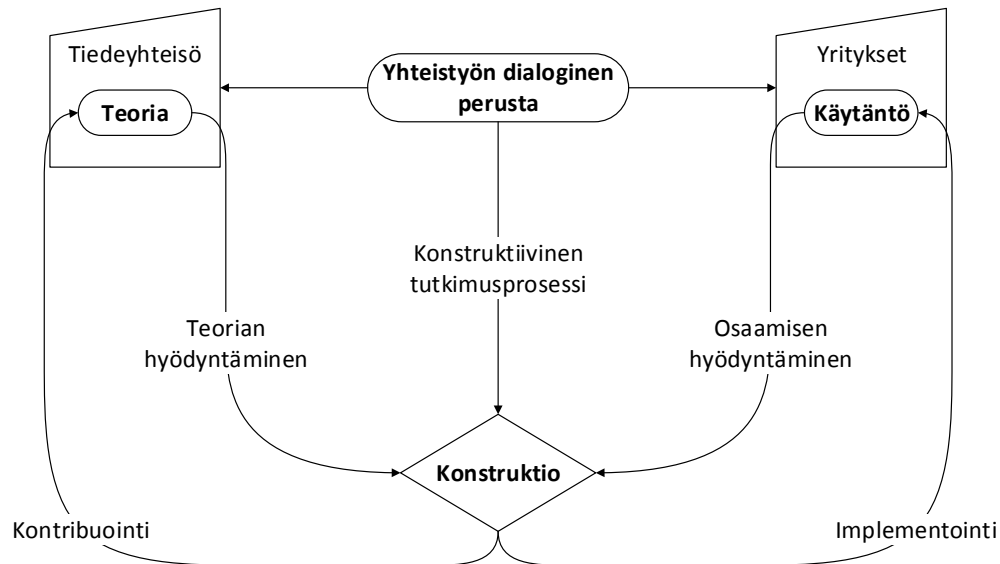
Kuva 1.1. Liiketaloustieteen tutkimusotteet (mukailtu lähteestä Kasanen et al. 1991, s. 317).

Tämä diplomityö on luonteeltaan normatiivinen ja empiirinen, jolloin tutkimusote vaihtoehtoisiksi jäävät toiminta-analyttinen ja konstruktiivinen. Tutustutaan seuraavaksi lyhyesti näihin kahteen tutkimusotteeseen sekä niiden välisiin eroihin.

Kasanen et al. (1991, s. 316) määrittelevät konstruktiivisen tutkimusotteen seuraavasti:

- se tuottaa innovatiivisen ja teoreettisesti perustellun ratkaisun käytännön kannalta relevanttiin ongelmaan
- sen tuloksen on todettu toimivan käytännössä
- sen tulos voidaan osoittaa mahdollisesti toimivaksi myös laajemmalti.

Uusitalon ja Kohtamäen (2011, s. 281–282) mukaan konstruktiivisessa tutkimuksessa tavoitellaan sekä tieteelliselle tutkimukselle tyypilliseen tapaan teoreettista kontribuutiota että menetelmää tai työkalua käytännössä todetun ongelman ratkaisemiseen. Konstruktiivisessa tutkimuksessa luodaan parhaimmillaan foorumi tiedeyhteisön ja käytännön toimijoiden kohtaamiselle ja yhdessä tapahtuvalle työkalujen kehittämiseksi. Konstruktiivisessa tutkimuksessa tapahtuvaa vuorovaikutteista prosessia on hahmoteltu kuvassa 1.2.



Kuva 1.2. Konstruktiiivinen tutkimus vuorovaikutteisena prosessina (mukailtu lähteestä Uusitalo & Kohtamäki 2011).

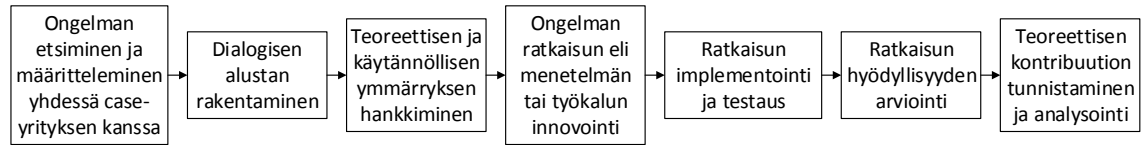
Toiminta-analyttinen eli toimintatutkimus (engl. action research) on uudehko ja iteraatiivinen tutkimusprosessi, jossa kehitetään ratkaisuja todellisiin organisatorisiin ongelmiin. Toimintatutkimuksessa tarkoituksena on vaikuttaa tutkimuskohteen toimintaan tutkijan tutkimuskohteessa tekemän tutkimuksen avulla. Oleellista on tutkijan osallistuminen tutkimuskohteen toimintaan. Toimintatutkimuksessa ratkaisu perustuu teoreettisen tiedon lisäksi tutkijan aiempaan kokemukseen ja tulkintoihin tutkimuskohteesta sekä työskentelyyn siellä. Iteratiivisella tutkimusprosessilla tarkoitetaan tutkimuksen kehittymistä iteraatiokierrosten avulla. Iteraatiokierrokseen kuuluvat neljä vaihetta: diagnosointi, suunnittelu, toteutus ja arvioiminen. (Saunders et al. 2012, s. 183–185.)

Sekä konstruktiiivisessa että toimintatutkimuksessa edellytetään organisatoristen prosessien syvällistä ymmärtämistä, jotta tavoiteltu muutos saadaan vietyä läpi käytännön tasolla, sekä tutkijan roolia muutosagenttina eli organisaatiossa toimivien henkilöiden oppimisprosessin tukihenkilönä. Tärkeänä erona näiden kahden tutkimustyyppin välillä on kuitenkin se, ettei toimintatutkimukseen liity pyrkimystä eksplisiittisesti uuden olion eli konstruktion luomiseen. Toimintatutkimus on voimakkaasti empiirinen tutkimustapa, kun taas konstruktiiivisessa tutkimuksessa itse konstruktion kehittäminen on tutkimusprosessin avainkohta. Tästä huolimatta onnistuneen toimintatutkimuksen tulos saattaa täyttää konstruktion tunnusmerkit. (Kasanen et al. 1991, s. 317–318.)

Edellä esitettyjen määrittelyjen perusteella voidaan sanoa, että tämän diplomityön tutkimusote on enemmän konstruktiiivinen kuin toiminta-analyttinen. Tässä tutkimuksessa luotava konstruktio on kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessin suorituskymittarit.

1.4 Tutkimusprosessi ja tutkielman rakenne

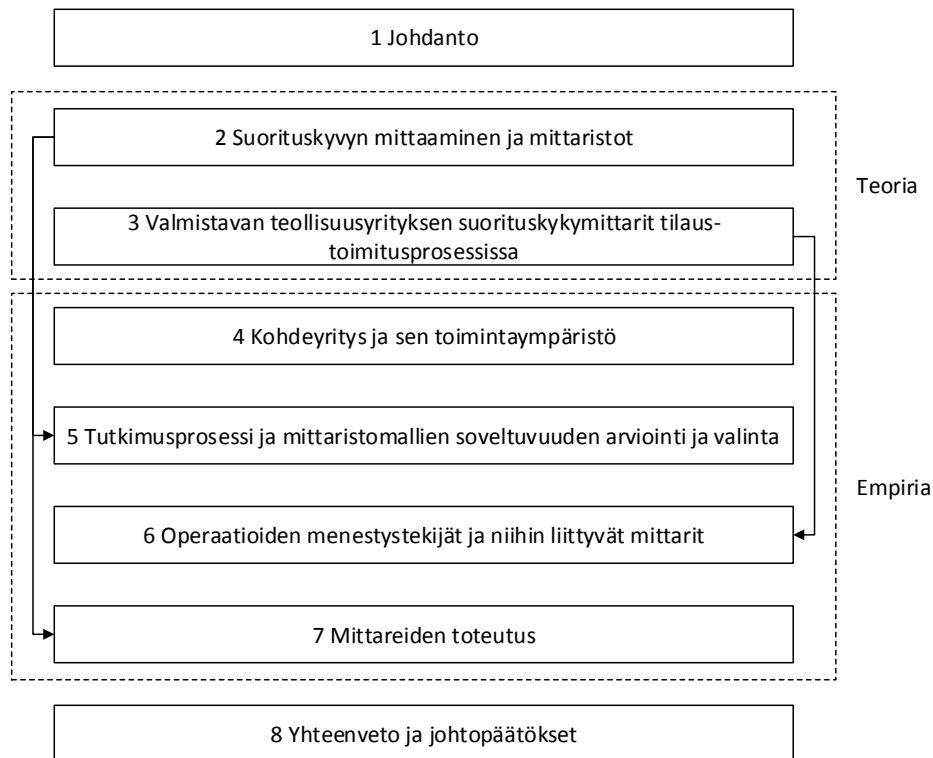
Uusitalon ja Kohtamäen (2011, s. 287) mukaan konstruktiiivinen tutkimusprosessi poikkeaa hieman tyypillisestä laadullisen tutkimuksen prosessista. Konstruktiiivisen tutkimusprosessin kulku on esitetty kuvassa 1.3.



Kuva 1.3. Konstruktiiivinen tutkimusprosessi (Lukka 2003).

Kvalitatiiviselle tutkimukselle tyypillistä on, että tutkimus toteutetaan joustavasti ja suunnitelmia muutetaan olosuhteiden mukaisesti (Hirsjärvi et al. 2009, s. 164). Näin tutkimussuunnitelma muotoutuu tutkimuksen edetessä.

Tämä tutkimus voidaan jakaa teoria- ja empiriaosuuteen. Teoriaosuus koostuu toisesta ja kolmannesta luvusta. Toisessa luvussa perehdytään suorituskyvyn mittauksen käsitteisiin, rooliin ja olemassa oleviin mittaristomalleihin. Kolmannessa luvussa pohjustetaan mittareiden suunnittelua ja valintaa tutustumalla kirjallisuudessa esiintyviin tilaus-toimitusprosessin operaatioiden suorituskyky mittareihin. Tämän jälkeen siirrytään empiriaosuuteen, jossa arvioidaan mittaristomallien soveltuvuutta kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessiin, esitellään tutkimusprosessi ja mittareiden valinta sekä arvioidaan valitut mittarit. Lisäksi empiriaosuudessa esitellään valittujen mittareiden toteutus käytännön tasolla. Lopuksi tehdään yhteenveto työntuloksista ja päätelmistä. Tutkielman rakenne on esitetty kuvassa 1.4.



Kuva 1.4. Tutkimuksen rakenne.

Tutkimusprosessin kulku mukailee aiemmin esitettyä Lukan (2003) mallia konstruktii-visen tutkimusprosessin kulusta. Vastaus työn ensimmäiseen mittaristomalleja käsittelevään tutkimuskysymykseen tulee esille jo teoriaosuuden toisessa luvussa. Kahteen jälkimmäiseen mallien ja mittareiden soveltuvuutta käsittelevään tutkimuskysymykseen vastataan empiriaosuudessa.

2 SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN JA MITTARISTOT

2.1 Taustaa ja käsitteet

2.1.1 Suorituskyky ja sen mittaaminen

Suorituskyky määritellään monesti mitattavan kohteen kyvyksi saavuttaa asetettuja tavoitteita (mm. Lönnqvist et al. 2006, s. 19; Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 300; Ukko et al. 2007, s. 3). Lönnqvist et al. (2006, s. 19) mukaan organisaation tai liiketoiminnan suorituskyvyllä (engl. business performance) tarkoitetaan jonkin organisaatioyksikön (esim. konserni, yritys, liiketoimintayksikkö, osasto, työryhmä tai yksilö) menestymistä ja tuloksenteekokykyä valituista näkökulmista tarkasteltuna.

Suorituskyvyn mittaaminen (engl. performance measurement) on 1980-luvun lopulla esille noussut käsite, joka voidaan määritellä prosessiksi, jonka tarkoituksena on selvittää tai määrittää jonkin liiketoiminnallisen tekijän tila tunnuslukuja hyödyntäen (Andersin et al. 1994, s. 5-9; Lönnqvist et al. 2006, s. 11). Tunnusluku voi olla absoluuttinen (esim. liikevaihto euroina) tai suhdeluku (esim. toimitusvarmuus prosentteina). Tunnuslukujen arvot tuotetaan joko mittaamalla tai arvioimalla. Kunkin tunnusluvun laskemista varten tulee joko määrittää laskentakaava tai luoda arviointia varten menettely. (Saari 2004, s. 83.) Tunnuslukuja voidaan tässä yhteydessä kutsua myös mittareiksi. Suorituskyvyn mittaaminen on johtamis- ja ohjaustyökalu (Lönnqvist 2006, s. 11).

2.1.2 Suorituskyvyn mittaamisen historia

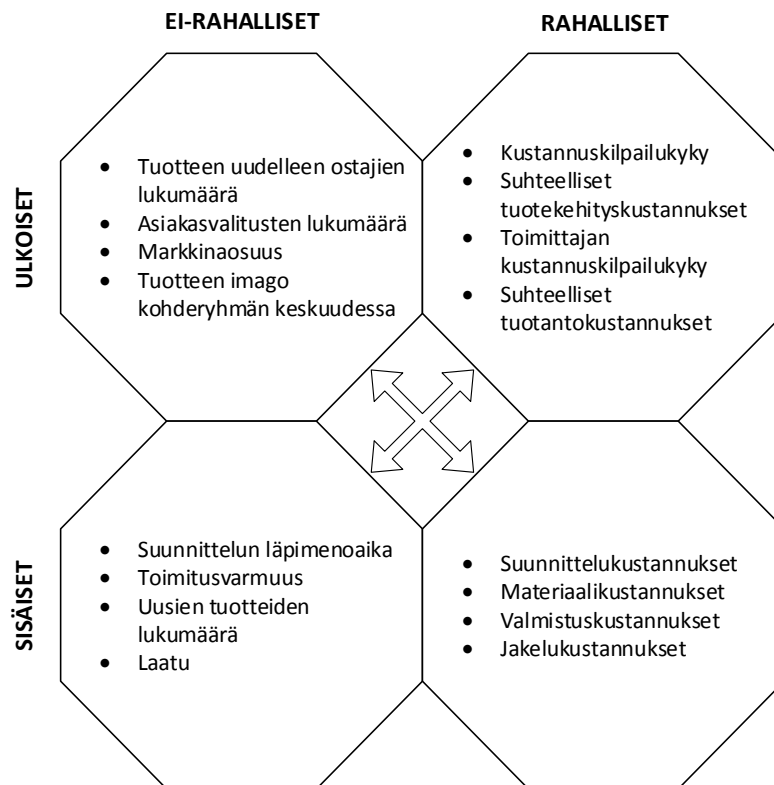
Suorituskyky ja sen osa-alueet ovat nähty perinteisesti pelkästään taloudellisina ulottuvuuksina (Ukko et al. 2007, s. 4). Bourne et al. (2000, s. 755–756) mukaan rahamääräisiin tunnuslukuihin perustuvaa suorituskyvyn mittausta on kritisoitu 1970-luvulta lähtien mm. seuraavista ongelmista:

1. kannustaminen lyhytjänteisiin tavoitteisiin,
2. strategisen fokuksen kadottaminen,
3. kannustaminen osaoptimointiin,
4. kannustaminen vaihtelun minimointiin jatkuvan parantamisen sijan,
5. puutteellinen fokusointi toimintaympäristöön.

Perinteisen rahamääräisen suorituskyvyn mittauksen on väitetty myös heikentäneen Yhdysvaltojen teollisuustuotannon kilpailukykyä 1900-luvun lopulla (Bourne et al. 2000, s. 755–756). Yrityksen johtamista pelkkien rahamääräisten mittareiden avulla on

verrattu kirjallisuudessa auton ajamiseen pelkällä peruutuspeilillä (mm. Malmi et al. 2006, s. 18; Ukko et al. 2007, s. 4). Ukko et al. (2007, s. 4) mukaan talouden mittarit ovat tärkeitä, mutta tulevaisuuden menestymisen edellytyksistä kertovat paremmin muut mittarit.

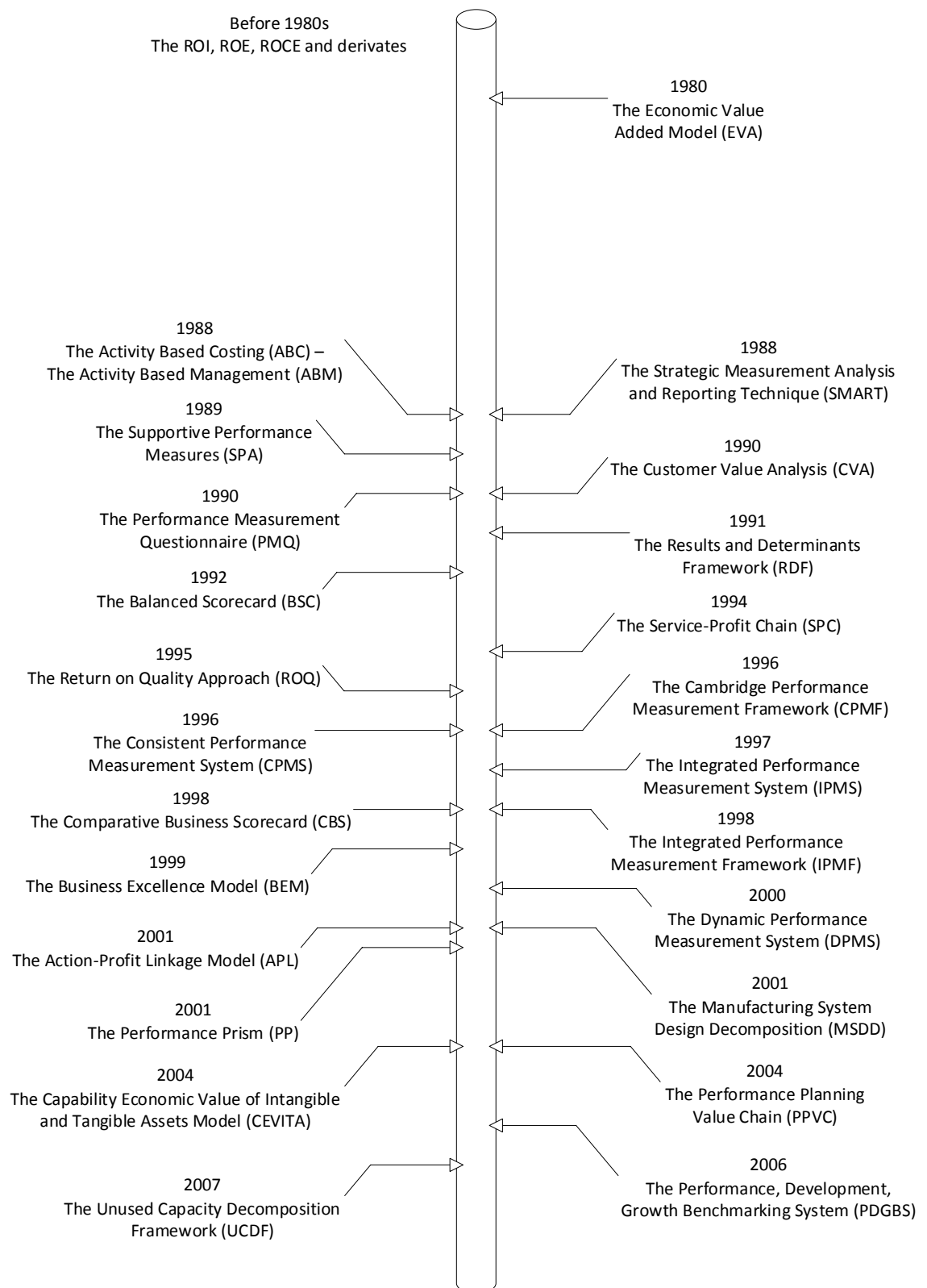
Kritiikin seurauksena 1980-luvun lopulla alkoi tasapainotettujen mittaristomallien kehitys. Tasapainotettu mittaristo perustuu keskenään tasapainossa oleviin näkökulmiin ja niiden alle sijoittuviin mittareihin. (Bourne et al. 2000, s. 755–756.) Keegan et al. (1989) esittivät mittareiden jakamista ei-rahallisiin ja rahallisiin sekä sisäisiin ja ulkoi-
siin kuvan 2.1 mukaisesti.



Kuva 2.1. Esimerkki mittareiden jaottelusta nelikenttään ei-rahallisiin ja rahallisiin sekä sisäisiin ja ulkoisiin mittareihin (mukailtu lähteestä Keegan et al. 1989).

Kaplanin ja Nortonin vuonna 1992 julkaisemaa artikkelia The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance voidaan pitää suorituskyvyn mittaamisen kehityksen kannalta läpimurtona, koska se on yksi tunnetuimmista ja viitatuimmista suorituksen mittaamiseen liittyvistä artikkeleista. Lisäksi siinä esiteltyä mittaristomallia on sovellettu laajasti eri organisaatioissa. Artikkelin perustuu tutkimushankkeeseen, jossa tavoitteena oli kehittää yritysten suorituksen mittausta. Tutkimushankkeen tuloksena syntyi neljään eri näkökulmaan perustuva mittaristomalli. (Malmi et al. 2006.) Marrin ja Schiumanin (2003) tutkimuksen mukaan Kaplanin ja Nortonin artikkeli The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance (1992) ja kirja The Balanced Scorecard – Translating Strategy into Action (1996b) ovat olleet kaksi eniten viitatuinta teosta suori-

tuskyvyn mittaamiseen liittyvissä julkaisuissa vuosina 1998, 2000 ja 2002. Tasapainotettu tulokortti esitellään myöhemmin suorituskykymittaristojen yhteydessä tarkemmin. Samoihin aikoihin tasapainotettu tulokortin kanssa on kehitetty myös suorituskykypyramidi (Lynch & Cross 1991). Noin kymmenen vuotta myöhemmin Neely, Adams ja Kennerley (2002) kehittivät suorituskykyprisman, jota he ovat kuvailleet toisen sukupolven suorituskykymittaristoksi. Kuvassa 2.2 on esitetty yleisimmät suorituskyvyn mittaamiseen ja operatiivisen tehokkuuden arviointiin käytetyt mallit julkaisuvuoden mukaan jaoteltuna.

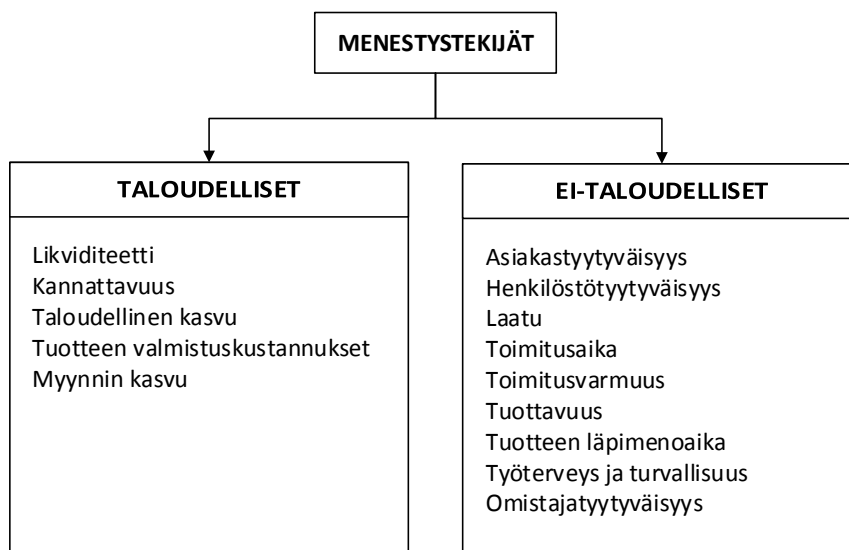


Kuva 2.2. Yleisimmät suorituskyvyn mittaamisen ja operatiivisen tehokkuuden arvioinnin mallit julkaisuvuoden mukaan (mukailtu lähteestä Taticchi et al. 2010).

Suomessa jonkin verran suosiota on saanut Yhdysvalloissa 1980-luvulla kehitetty suorituskymetriisi (Riggs 1984). Saaren (2004) mukaan suorituskymetriisia on hyödynnetty monissa suomalaisissa kansainvälisesti menestyneissä suuryrityksissä. Lappeenrantaan teknillinen yliopisto on tarjonnut vuodesta 2000 lähtien ilmaiseksi suorituskyvyn mittaukseen tarkoitettua SAKE-sovellusta. Tämä taulukkolaskentasovellus on suunnattu ensisijaisesti pkt-yrityksille. SAKE-sovelluksen avulla luotava mittaristo pohjautuu tasapainotettuun tuloskorttiin ja suorituskymetriisiin. (LUT Lahti School of Innovation 2014.)

2.1.3 Menestystekijät

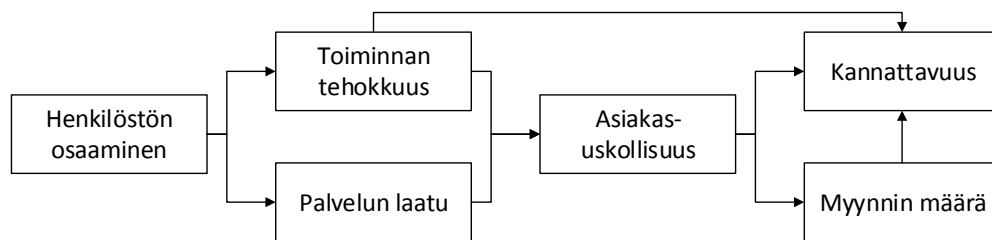
Lönnqvistin et al. (2006, s. 22–23) mukaan suorituskyvyn mittaamisessa mitattavia asioita kutsutaan menestystekijöiksi. He määrittelevät menestystekijän (engl. success factors) liiketoiminnallisen menestymisen ja strategian onnistumisen kannalta keskeiseksi tekijäksi. Liiketoiminnan avainalueita kutsutaan puolestaan kriittisiksi menestystekijöiksi (engl. critical success factors). Erityisesti näillä tekijöillä tulee saavuttaa korkea suoritustaso, mikäli halutaan menestyä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 301; Lönnqvist et al. 2006, s. 22–23.) Menestystekijöitä voidaan luokitella esimerkiksi taloudellisiin ja ei-taloudellisiin (Lönnqvist et al. 2006, s. 22–23). Esimerkkejä taloudellisista ja ei-taloudellisista menestystekijöistä on esitetty alla olevassa kuvassa 2.3.



Kuva 2.3. Esimerkkejä taloudellisista ja ei-taloudellisista menestystekijöistä (mukailtu lähteistä Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 301–303; Lönnqvist et al. 2006, s. 22–23).

Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 301) mukaan kriittisten menestystekijöiden tunnistamisella luodaan edellytyksiä sille, että suunnittelu-, laskenta- ja seurantajärjestelmät saadaan korostamaan oikeita asioita. He nostavat myös esille, että yrityksen tai muun organisaation sisällä kullekin toiminnolle tai osastolle voidaan määritellä omat menestystekijät. Valittujen menestystekijöiden määrän ei tule olla tarkastelukohteittain suuri.

Lönnqvist et al. (2006, s. 22–23) luokittelevat menestystekijät syy- ja seuraustekijöihin. Nämä muodostavat keskenään syy-seuraussuhteita. Syytekijät vaikuttavat seuraustekijään. Seuraustekijät kuvaavat yleensä liiketoiminnallisia tavoitteita ja tuloksia. Aina menestystekijöiden luokittelu syy- ja seuraustekijöihin ei ole yksikäsitteistä, ja toisinaan menestystekijä voikin olla samanaikaisesti sekä syy- että seuraustekijä. Kuvassa 2.4 olevalla esimerkillä havainnollistetaan menestystekijöiden välisiä suhteita.



Kuva 2.4. Esimerkki menestystekijöiden välisistä suhteista (mukailtu lähteestä Lönnqvist et al. 2006, s. 23).

Neilimo ja Uusi-Rauva (2007, s. 300–305) ovat puolestaan hyödyntäneet menestystekijöiden ja mittareiden linkittämisessä niiden väliin asetettuja tavoitetekijöitä. Heidän mukaansa kriittisistä menestystekijöistä voidaan määritellä yritykselle tarkennetut tavoitetekijät, joihin liitetään mittarit. Toisinaan kriittinen menestystekijä voi kuitenkin olla sellaisenaan mitattavissa oleva tavoitetekijä.

Kriittinen menestystekijä	Tavoitetekijät	Mittarit
Omistajatytyväisyys	Kannattavuus	Pääoman tuottoaste ROI
	Kasvu	Liikevaihdon muutos-%
Asiakastytyväisyys	Sama	Reklamaatioiden määrä

Kuva 2.5. Esimerkki kriittisiin menestystekijöihin liittyvistä tavoitetekijöistä ja mittareista (mukailtu lähteestä Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 302).

Kriittisten menestystekijöiden hyödyntäminen liiketoiminnan kehittämisessä on saanut osakseen myös kritiikkiä. Fortune ja White (2005) esittävät artikkelissaan kaksi kriittisiin menestystekijöihin liittyvää kritiikin kohdetta. Ensimmäinen näistä on valittujen menestystekijöiden keskinäisten suhteiden huomiotta jättäminen. Kriittiset menestystekijät lähestymistapana ei tarjoa valittujen menestystekijöiden keskinäisten suhteiden huomioimiseen mitään keinoa, vaikka sen pitäisi olla vähintäänkin yhtä tärkeää kuin yksittäisten menestystekijöiden valinta. Toisena kritiikkinä Fortune ja White (2005) esittävät Larsen ja Myersin (1999) huomion siitä, että menestystekijöihin perustuvassa lähestymistavassa implementointi nähdään usein dynaamisen ilmiön sijaan staattisena prosessina.

2.2 Suorituskyvyn mittaamisen rooli johtamisessa

Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 300) mukaan laskentatoimen tehtävä on kerätä talousyksikön toimintaa kuvaavia arvo- ja määrälukuja sekä tuottaa niihin perustuvaa informaatiota yrityksen johdolle avustamaan toimintaa koskevaa päätöksentekoa. He nostavat myös esille, että johdon laskentatoimen tehtäviin kuuluu rahapohjaisen mittaamisen ohella tuottaa yrityksen menestymisen kannalta tärkeää ei-rahapohjaista tietoa. Rahaprosessin lisäksi myös yrityksen reaaliprosessi on saatava ohjauksen ja valvonnan piiriin. Sen osien mittaamiseen on löydettävä sopivat mittayksiköt. Suorituskyvyn mittaaminen on johtamis- ja ohjaustyökalu, jota voidaan hyödyntää sekä reaali- että rahaprosessissa.

Kaplan ja Norton (1996a) esittävät, että tasapainotetun tuloskortin avulla voidaan vaikuttaa neljän eri prosessin kautta. Näistä ensimmäinen on vision ja strategian viestittäminen ja toiminnan ohjaaminen niiden suuntaan. Toinen on strategiasta keskustelu ja yksiköiden sekä yksilöiden tavoitteiden linkittäminen toisiinsa ja strategiaan. Kolmas prosessi on liiketoiminnan suunnittelu. Tasapainotetun tuloskortin avulla voidaan integroida tuotantotekijät, liiketoimintasuunnitelma sekä budjetti paremmin toisiinsa. Viimeisenä prosessina on palaute ja oppiminen. Tasapainotetun tuloskortin avulla saadaan kokonaiskuva toiminnan onnistumisesta ja strategian toteutumisesta. Simons (2000, s. 67–72) on puolestaan luokitellut mittareiden roolit viiteen luokkaan:

1. päätöksenteko
2. kontrollointi
3. ohjaaminen
4. koulutus ja oppiminen
5. kommunikointi organisaation ulkopuolelle.

”Saat mitä mittaat” on vanha toteamus, joka tuo esille suorituskyvyn mittauksen ohjaavan vaikutuksen. Mittaaminen viestittää mittauksen kohteelle mitattavan asian tärkeydestä. Ohjaavaa vaikutusta saadaan lisättyä liittämällä mittaukseen tavoitearvo ja viestimällä toteumasta jatkuvasti. (Andersin et al. 1994, s. 7.) Suorituskyvyn mittaus ei siis pyri vaikuttamaan pelkkien mittaustulosten kautta vaan myös mittarivalinnat viestivät yrityksessä tärkeinä pidetyistä menestystekijöistä ja arvoista.

Suorituskyvyn mittauksella on sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Suorituksen mittaamisen kannattavuuden edellytyksenä on tietysti, että positiiviset vaikutukset ovat negatiivisia suuremmat. Lönnqvistin et al. (2006, s. 123) sekä Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 301) mukaan parhaimmillaan suorituskyvyn mittaus

- motivoi
- korostaa mitattavan asian arvoa
- ohjaa tekemään oikeita asioita
- selkiinnyttää tavoitteita

- helpottaa kommunikointia
- aiheuttaa kilpailua ja kilvoittelua
- luo edellytyksiä palkitsemiselle, esim. tulospalkkaukselle.

Epäonnistuessaan mittaus voi puolestaan Lönnqvist et al. (2006, s. 123) mukaan korostaa väärä asioita ja ohjata toimintaa väärään suuntaan, ärsyttää mitattavia henkilöitä, aiheuttaa negatiivisen kilpailutilanteen tai palkita vääristä asioista. Neilimo ja Uusi-Rauva (2007, s. 301) puolestaan nostavat esille, ettei mittauksesta tule tehdä ihmisiä ärsyttävää, osaoptimointiin johtavaa, organisaatiota jäykistävää tai negatiivista kontrollia ja byrokratiaa lisäävää mekaanista järjestelmää. Heidän mukaansa mittauksen ohella tulee aina korostaa aloitekykyisyyttä, luovuutta ja innovatiivisuutta.

2.3 Mittaristomallit

2.3.1 Mittaristomalli käsitteenä

Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 305) mukaan yritys tarvitsee tulostulomittareita ja niihin liittyviä selitysmittareita. Näiden avulla muodostuu hierarkkinen tunnuslukujärjestelmä, jossa strategiatason tulostavoitteista johdetaan operatiivisen toiminnan tasolle omat mittarit pyrkien samalla tasapainoiseen kokonaisuuteen. Suorituskyvyn mittaamiseen on kehitetty erilaisia mittaristomalleja, jotka helpottavat mittariston kokonaisuuden rakentamista.

Suosituimpia mittaristomalleja ovat viimeisten vuosikymmenten aikana olleet tasapainotettu tulokortti (Kaplan & Norton 1992), suorituskykypyramidi (Lynch & Cross 1991) ja suorituskykyprisma (Neely et al. 2002). Näiden lisäksi suomalaisissa yrityksissä suosiota on saanut suorituskykymatriisi (Riggs 1984). Seuraavaksi tarkastellaan näitä neljää mallia.

2.3.2 Tasapainotettu tulokortti

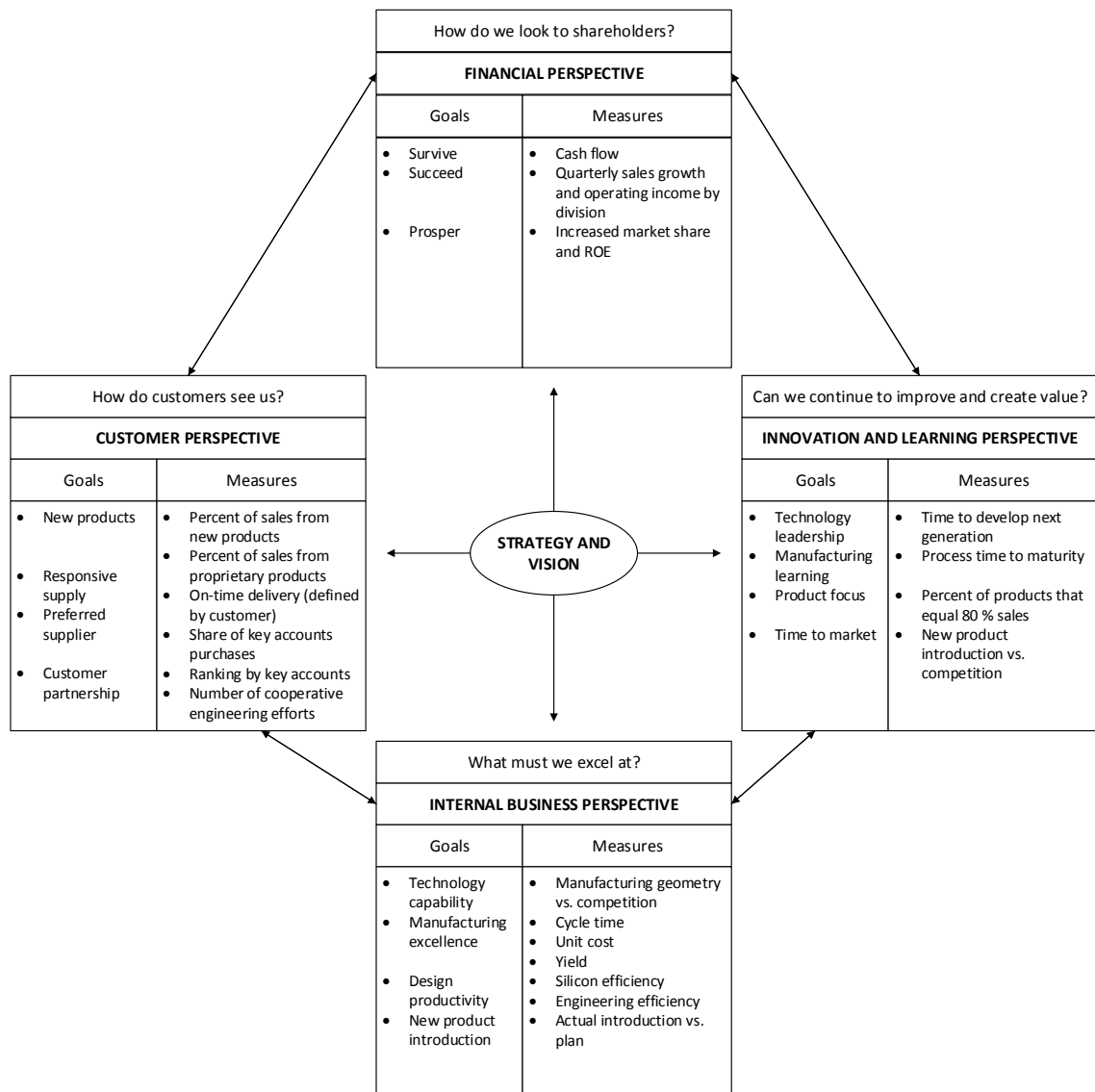
Tasapainotettu tulokortti (engl. Balanced Scorecard) on suorituskyvyn mittaukseen ja toiminnanohjaukseen liittyvä mittaristomalli, jonka perusajatuksena on huomioida mittariston rakentamisessa valitut näkökulmat ja mittareiden keskinäinen tasapaino. Mittarit tulee valita siten, että ne kuvaavat yrityksen vision ja strategian toteutumista. Tasapainotetussa tulokortissa korostuu yrityksen visiosta ja strategiasta viestiminen mittareiden avulla sekä sen onnistumisen tarkastelu mittareiden tulosten valossa. Mallissa mittareiden muodostama kokonaisuus ja roolia voidaan verrata lentokoneen ohjaamon. Siinä lentokone kuvaa yritystä, lentäjät yrityksen johtoa ja ohjaamon mittarit heidän käytössään olevia suorituskykymittareita. Ohjaamossa lentäjät tarvitsevat tietoa monesta eri asiasta, jotta he voivat ohjata konetta turvallisesti. Heidän on tiedettävä esimerkiksi koneen polttoainetilanne, lentonopeus ja -korkeus, lentosuunta, määränpään suunta ja etäisyys sekä nykyinen sää ja ennuste tulevasta säästä. Samoin monipuolista tietoa tarvitsee myös yritysjohto, jotta he voivat ohjata yritystä oikeaan suuntaan. Tasapainotettu

tuloskortti perustuu Robert Kaplanin ja David Nortonin vuoden mittaiseen tutkimusprojektiin 12 pääosin yhdysvaltalaisessa suuryrityksessä 1990-luvun alussa. Mittariston ydinajatus on jalkauttaa yrityksen strategia ja visio jokapäiväiseen toimintaan. (Kaplan & Norton 1992.)

Kaplanin ja Nortonin (1992) mukaan tasapainotettu tuloskortti tarjoaa organisaation johtajille vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

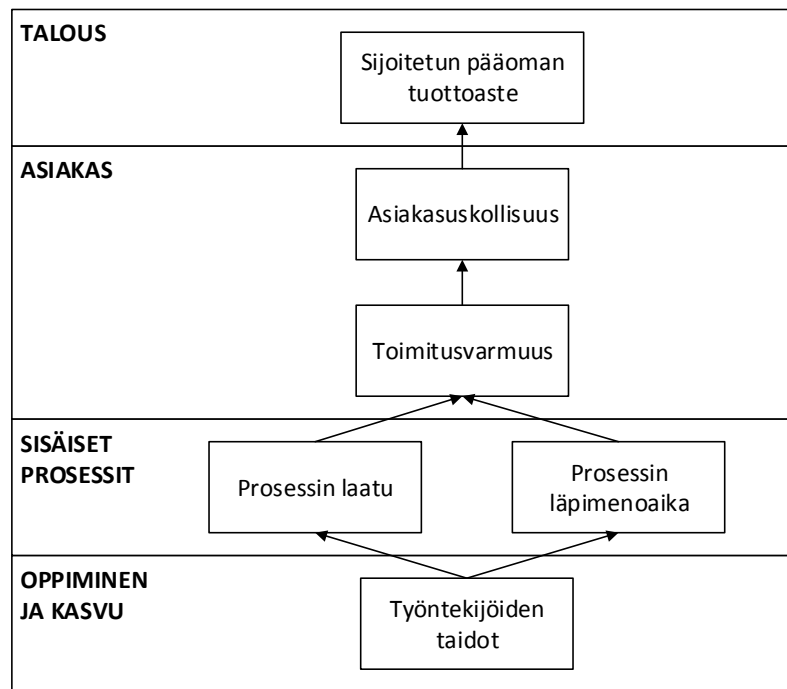
- Miltä meidän tulisi näyttää asiakkaidemme silmin? (asiakasnäkökulma)
- Missä liiketoimintaprosesseissa meidän tulee olla erinomaisia tyydyttääksemme omistajiemme ja asiakkaidemme tarpeet? (sisäisten prosessien näkökulma)
- Kuinka ylläpidämme kykyä muuttua ja kehittyä? (oppimisen ja kasvun näkökulma)
- Miltä näytämme omistajistamme? (taloudellinen näkökulma)

Kaplanin ja Nortonin alkuperäiseen tasapainotettuun tuloskorttiin kuuluvat taloudellinen, asiakas-, sisäisten prosessien sekä oppimisen ja kasvun näkökulma. Sitten tuloskorttia soveltaneet organisaatiot ovat muokanneet näkökulmia omaan toimintaansa paremmin sopiviksi. Monet suomalaiset ja ruotsalaiset organisaatiot ovat lisänneet henkilöstönäkökulman viidenneksi mittausulottuvuudeksi. (Malmi et al. 2006, s. 24.) Kuvassa 2.6 on esitetty esimerkki tasapainotetun tuloskortin muodostamasta mittaristo kokonaisuudesta.



Kuva 2.6. Kaplanin ja Nortonin alkuperäinen esimerkki tasapainotetusta tulokortista (mukailtu lähteestä Kaplan & Norton 1992).

Kaplan ja Norton (1996b, s. 30–31) painottavat, että tasapainotettu tulokortti tulisi rakentaa siten, että eri näkökulmien mittareiden ja tavoitteiden välillä vallitsee syy-seuraussuhteet. Syy-seuraussuhteiden pohtiminen tulisi tehdä näkökulmittain ylhäältä alas. Tulokortin tasot tulisi tällöin laittaa ylhäältä alaspäin lueteltuna seuraavaan järjestykseen: talous, asiakkaat, sisäiset prosessit sekä oppiminen ja kasvu. (Kaplan & Norton 1996b, s. 30–31.) Esimerkki tasapainotetun tulokortin mittareiden välisistä syy-seuraussuhteista on esitetty kuvassa 2.7.



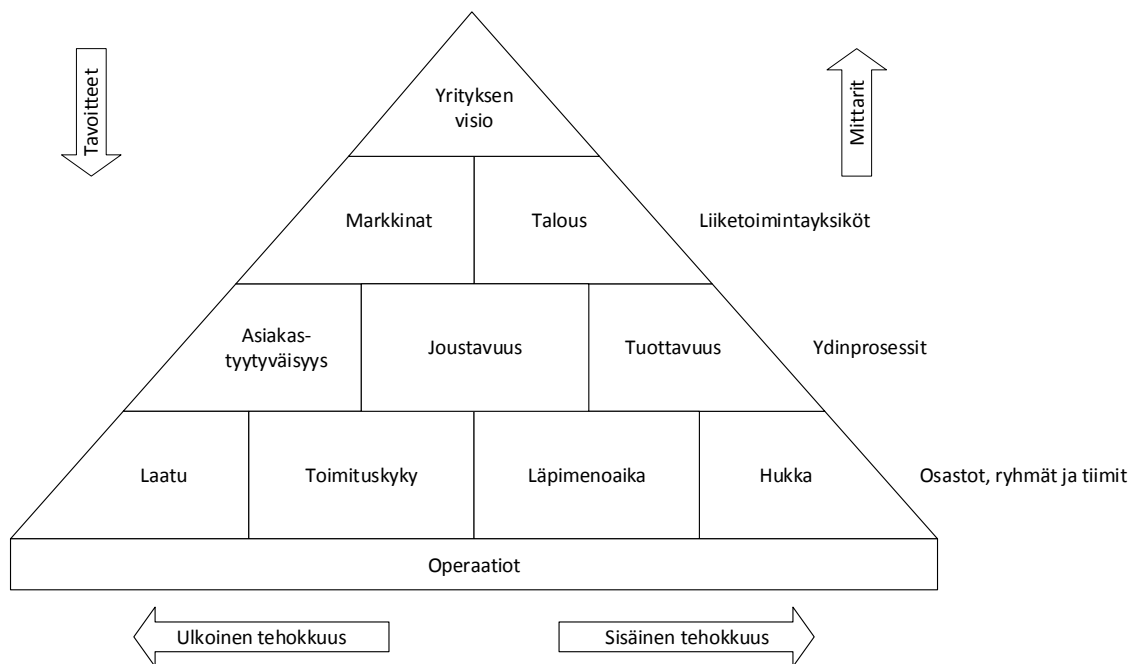
Kuva 2.7. Tasapainotetun tulokortin syy-seuraussuhteet (mukailtu lähteestä Kaplan & Norton 1996b).

Yllä esitetyn kuvan mukaan oppimiseen ja kasvuun liittyvät hyvät tulokset heijastuvat lopulta myös taloudellisiin tuloksiin. Edellytyksenä on, että mittareiden syy-seuraussuhteet ovat paikkansa pitäviä. Heijastuminen vaatii kuitenkin aikaa ja malttia. Oppimiseen ja kasvuun tehdyt investoinnit eivät välttämättä näy vielä samana tilikaute-na, joka on haastavaa nykyisessä kvartaalitaloudessa.

2.3.3 Suorituskykypyramidi

Suorituskykypyramidi (engl. Performance Pyramid System) yhdistää yrityksen strategian ja toiminnot muuntamalla tavoitteet hierarkkisesti ylhäältä alas ja vastaavasti niihin liittyvät suorituskykymittarit alhaalta ylös (Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 308–309; Saari 2004, s. 243). Saaren (2004, s. 243) mukaan mallin tavoitteet johdetaan hierarkkisesti eri organisaatiotasolle. Suorituskykypyramidi visualisoidaan nimensä mukaisesti esittämään menestystekijöiden hierarkiaa. Malli jakaa yrityksen neljään tasoon: 1) yri-tysjohtoon, 2) liiketoimintayksiköihin, 3) ydinprosesseihin ja 4) ryhmään osastot, ryh-mät ja tiimit. Yritysjohdto määrittelee yrityksen vision, josta tavoitteet alemmille tasolle juontavat juurensa. Liiketoimintayksiköiden tasolla tavoitteet ja mittarit määritellään markkinoiden ja talouden suhteen. Kolmannella tasolla ovat ydinprosessit, joille määri-tellään konkreettiset ja operatiiviset tavoitteet ja mittarit. Menestystekijöinä ydinproses-sien tavoitteille ja mittareille ovat asiakastytyväisyys, joustavuus ja tuottavuus. Vii-meisellä tasolla ovat osastot, ryhmät ja tiimit, joille tavoitteet ja mittarit määritellään laadun, toimituskyvyn, läpimenoajan ja hukan suhteen. Heille tavoitteiden ja mittarei-den tulee olla hyvin spesifisiä ja operatiivisia. (Lynch & Cross 1991, s. 64–67; Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 308–309.)

Suorituskykypyramidi jaetaan vielä ulkoiseen ja sisäiseen tehokkuuteen. Ulkoisella tehokkuudella tarkoitetaan tässä kykyä tyydyttää asiakkaan tarpeet ja sisäisellä yrityksen kykyä toimia tehokkaasti. (Saari 2004, s. 244.) Pyramidin vasen puoli liittyy ulkoiseen ja oikea sisäiseen tehokkuuteen. Ulkoiseen tehokkuuteen liittyvät markkinat, asiakastyytyväisyys, laatu ja toimituskyky. Sisäiseen tehokkuuteen lukeutuvat puolestaan talous, tuottavuus, läpimenoaika ja hukka. Lisäksi joustavuus voidaan laskea kuuluvaksi molempiin. (Lynch & Cross 1991, s. 64–67; Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 308–309.) Suorituskykypyramidin periaatteet ovat esitetty kuvassa 2.8.



Kuva 2.8. Suorituskykypyramidi (mukailtu lähteistä Lynch & Cross 1991, s. 65; Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 308).

Saari (2004, s. 244) kritisoi kahtiajako ulkoiseen ja sisäiseen tehokkuuteen keinotekoiseksi ja pakotetuksi. Hänen mukaansa on virheellistä ajatella, että esimerkiksi tuottavuus olisi pelkästään sisäistä tehokkuutta ja laatu pelkästään ulkoista tehokkuutta.

Lynchin ja Crossin (1991, s. 66) mukaan suorituskykypyramidin vahvuutena on se, että sen avulla voidaan kuvailla helposti, miten tavoitteet ovat määritelty yrityksen hierarkiatasoille ja miten ne linkittyvät ylhäältä alas. Saari (2004, s. 245) kuvaa suorituskykypyramidia tyypilliseksi tavoitejohtamisen malliksi, jossa suurin osa tavoitteista koostuu reaali-prosessin suureista. Näin ollen hänen mukaansa on harhaanjohtavaa kutsua suorituskykypyramidia omaksi itsenäiseksi johtamisjärjestelmäkseen. Saaren (2004, s. 245) mukaan suorituskykypyramidi eroaa alkuperäisestä tavoitejohtamisen mallista vain uudelleen määriteltyjen tavoitealueiden kautta.

2.3.4 Suorituskykyprisma

Suorituskykyprisma (engl. Performance Prism) on suorituskyvyn mittaukseen kehitetty malli, joka syntyi kehitysprojektissa vuosina 1997–2000 Cranfieldin yliopistossa. Kehitysprojektin tarkoitus oli luoda tasapainotetun tuloskortin ja suorituskykypyramidin pohjalta uusi kehittyneempi mittaristomalli. (Saari 2004, s. 245–246.) Suorituskykyprismaa kutsutaan toisen sukupolven suorituskykymittaristoksi, jossa on pyritty huomioimaan muuttunut liiketoimintaympäristö. Malli on suunniteltu siten, että ydinprosessiin saadaan poimittua oikeat mittarit. Suorituskykyprismassa mittarit linkittyvät luontevasti toisiinsa toisin kuin monissa muissa mittaristomalleissa. Malli soveltuu laaja-alaisesti erilaisiin organisaatioihin. (Neely et al. 2001.)

Suorituskykyprismassa hyödynnetään tasapainotetun tuloskortin tavoin syyseurauskarttoja tavoitteiden määrittämiseen. Malliin kuuluu onnistumis- (engl. success map) ja epäonnistumiskarttojen (engl. failure map) laatiminen. Epäonnistumiskarttojen tarkoituksena on toimia strategisena hälytysjärjestelmänä. (Saari 2004, s. 245–246.)

Suorituskykyprisma sisältää nimensä mukaisesti viisi kulmaa, jotka kuvaavat mallin tavoitealueita. Näitä tavoitealueita ovat:

- Sidosryhmäytyytyväisyys: Ketkä kuuluvat sidosryhmiin ja mitä ne haluavat ja tarvitsevat?
- Sidosryhmien kontribuutio: Mitä kontribuutiota yritys voi edellyttää saavansa sidosryhmiltä?
- Strategiat: Minkälaiset strategiat on toteutettava, jotta edellä määritellyt sidosryhmäintressit toteutuvat?
- Prosessit: Mitä kriittisiä prosesseja tarvitaan strategioiden toteuttamiseen?
- Kyvykkyydet: Minkälaisia kyvykkyksiä tarvitaan prosessin hoitamiseen ja parantamiseen? (Neely et. al 2001; Saari 2004, s. 245–246.)

Saaren (2004, s. 245–246) mukaan suorituskykyprisman ajattelu perustuu kolmeen seikkaan. Ensinnäkin mallin tekijät korostavat, että sidosryhmät tulee huomioida laajasti. Näin ollen ei ole syytä rajoittaa pelkkiin omistajiin ja asiakkaisiin. Toisena seikkana yrityksen strategiat, prosessit ja kyvykkyydet on voitava integroida, jotta yritys voi saada aikaan riittävästi sidosryhmäytyytyvää. Kolmantena seikkana on ymmärrettävä, että yrityksen ja sidosryhmien välisessä vaihdannassa on erotettava sidosryhmien kontribuutio sidosryhmäytyytyvyydestä. Mallin esittelyssä suurin huomio kiinnitetään sidosryhmäsuhteiden hoitamiseen ja johtamiseen. Sidosryhminä mallissa käsitellään investoijat, asiakkaat, työntekijät, yhteisöt ja toimittajat. (Saari 2004, s. 245–246.)

Saaren (2004, s. 245–246) mukaan suorituskykyprismassa esitetään jossain määrin uusia piirteitä sisältävä tapa määritellä liiketoiminnan tavoitealueet. Tavoitteen asettamistekniikka on identtinen tavoitejohtamisen kanssa, joten mallissa on kyse tavoitejohtami-

sen versiosta eikä itsenäisestä johtamisjärjestelmästä. Saaren (2004, s. 245–246) mukaan malli ei kuitenkaan sisällä minkäänlaisia parannuksia varsinaiseen ohjausprosessiin.

2.3.1 Suorituskykymatriisi

Suorituskykymatriisi (engl. Objective Matrix) on tunnuslukuohjauksen malli, jossa tekemisen tuloksia ohjataan matriisin muotoisella välineellä. Suorituskykymatriisi tunnetaan myös nimillä tulos- ja tavoitematriisi. Tulosmatriisi on syntynyt yhdysvaltalaisen tohtori James Riggsin johtaman Oregonin tuottavuuskeskuksen tutkimuksissa 1980-luvun alussa. Riggs jakoi tämän aikaansaannoksen luennoimalla siitä Oslon tuottavuuskonferenssissa vuonna 1984 aiheenaan ”The Objective Matrix: A Versatile and Proven Method to Achieve Accountability and Motivation through Productivity Measurement”. Suomalaisessa yritys-elämässä tulosmatriisia on hyödynnetty melko laajasti. Suuryrityksistä mm. Neste Oy (nykyinen Neste Oil Oyj) ja Nokia Oyj ovat hyödyntäneet suorituskykymatriisia ainakin 1980-, 1990- ja 2000-luvulla. Suorituskykymatriisi ei ole kuitenkaan saavuttanut suurta kansainvälistä suosiota. Tästä kertoo mm. se, että mallia käsitteleviä julkaisuja on vähän verrattuna edellä esitettyihin malleihin. (Saari 2004.)

Tulosmatriisi toimii samalla sekä mittaus- että ohjausvälineenä. Mallin ohjausprosessi voidaan jakaa neljään peräkkäiseen osaprosessiin, jotka ovat sopiminen, yhteystoiminnan toteuttaminen, raportointi ja keskustelu sekä ylläpito ja kehittäminen. Sopimiseen kuuluu menestystekijöistä, mittareista, menestymisen asteikosta, tulosvastuusta ja palkitsemisesta sopiminen. Sopiminen onkin tulosmatriisin lähtökohta, sillä malli perustuu osapuolten väliseen yhteisymmärrykseen. (Saari 2004.) Tulosmatriisissa yksittäisten menestystekijöiden tuloksista luodaan lopuksi koko organisaation onnistumista kuvaava painotettu tulos. Kuvassa 2.9 on esitetty esimerkki suorituskykymatriisista.

MENESTYSTEKIJÄT

Tuotettu määrä						MITTARIT MITTAUSTULOS
Tuotteiden laatu (vajaalaatu %)						
Sähkön kulutus						
Höyryn kulutus (poikkeama)						
Raaka-ainehukka						
Työn tuottavuus						
t	%	MWh/t	t	kg/h	t/h	
14,0	3,0	0,938	1265	14,5	3,10	

15,5	0,1	0,910	1470	0,0	4,00	10	ARVOASTEIKKO
15,2	0,4	0,924	1260	3,7	3,76	9	
14,9	0,7	0,939	1050	7,4	3,51	8	
14,6	1,0	0,953	840	11,1	3,27	7	
14,3	1,3	0,967	630	14,9	3,03	6	
14,0	1,6	0,981	420	18,6	2,79	5	
13,7	1,9	0,996	210	22,3	2,54	4	
13,3	2,2	1,010	0	26,0	2,30	3	
13,1	2,5	1,024	-210	29,7	2,06	2	
12,8	2,8	1,039	-420	33,4	1,81	1	
12,5	3,1	1,053	-630	37,1	1,57	0	

5	0	8	9	6	6	ARVOTETTU TULOS PAINOARVOT PAINOTETTU TULOS
0,20	0,20	0,20	0,10	0,25	0,05	
1,00	0	1,60	0,90	1,50	0,30	

Kuva 2.9. Esimerkki suorituskymatriisista (mukailtu lähteestä Saari 2004).

Saari (2004, s. 131–132) nostaa esille, että tulostmatriisin suunnittelussa tulee huomioida myös se, että menestystekijät muodostavat keskenään tasapainoisen kokonaisuuden. Hänen mukaansa tulostmatriisiohjauksessa tyypillisiä näkökulmia ovat sidosryhmätasapaino, suoritukset ja suorituskyyky, kehitystavoitteet ja suoritustavoitteet sekä strategiset ja operatiiviset asiat. Painoarvojen avulla on mahdollista vielä lopuksi korjata tasapainoa. Suorituskymatriisi sisältää loppujen lopuksi saman perusajatuksen tasapainotetun tulostkortin kanssa mittareiden välisen tasapainon ja niihin liittyvien näkökulmien suhteen. Tulostmatriisi ei kuitenkaan painota yrityksen strategiaa ja visiota niin voimakkaasti kuin tasapainotettu tulostkortti. Suorituskymatriisissa mittareiden tulosten keskinäinen vertailu ja yhteenvetotulokset on sisällytetty malliin. Malli mahdollistaa näin myös organisaation painotetun kokonaistuloksen kehittymisen seurannan.

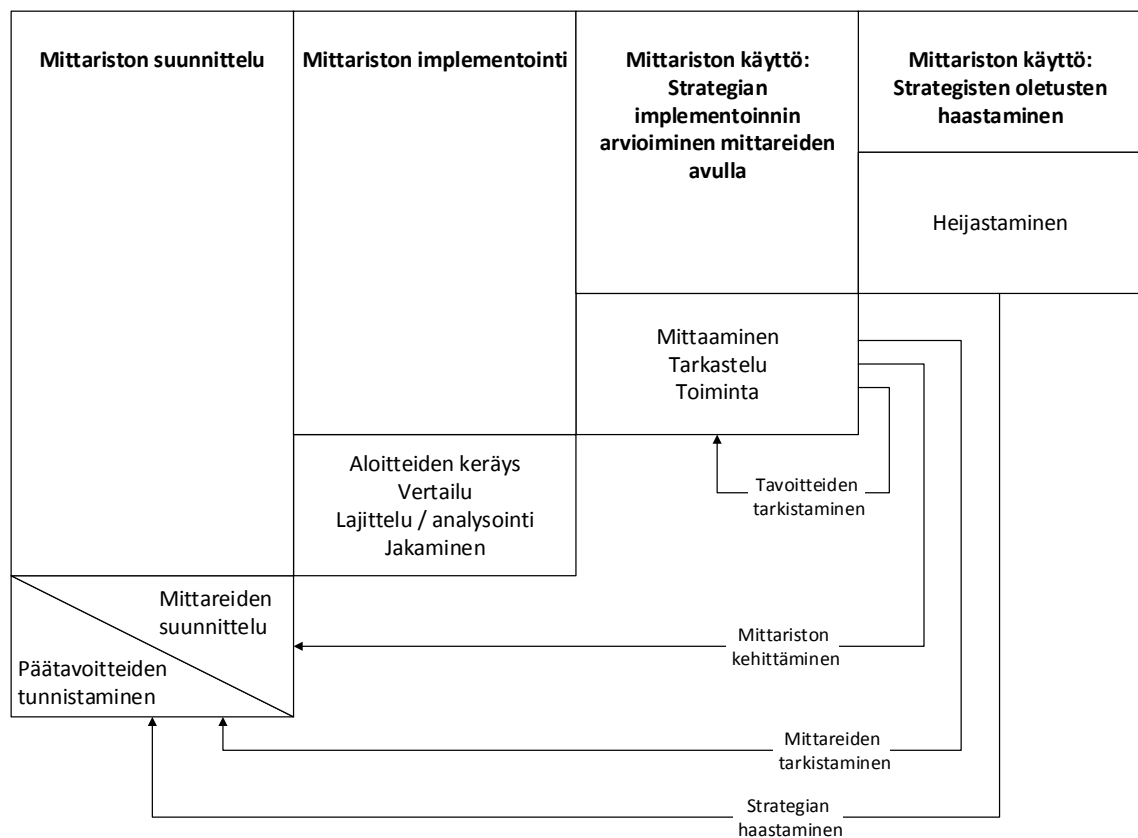
Tulostmatriisin alle voidaan muodostaa alamatriiseja. Tällöin päämatriisin yksittäisen menestystekijän mittarina toimii alamatriisi. Päämatriisin mitta-asteikoksi voidaan tällöin laittaa esimerkiksi 1-10. Etenkin reaali-prosessin mittauksessa yksittäistä vastuualu-

että on usein vaikea kuvata yksittäisellä mittarilla. Alamatrisiin avulla yksi mittari saadaan perustumaan useaan menestystekijään. Alamatrissi on tärkeä keino mittauksen parantamiseen. (Saari 2004, s. 135–138.)

2.4 Mittariston kehitysprosessi

2.4.1 Mittariston kehitysprosessin päävaiheet

Bourne et al. (2000, s. 757) jakavat mittariston kehityksen kolmeen päävaiheeseen: suunnittelu, implementointi ja käyttö. Heidän mukaansa kirjallisuudessa on vahva konsensus siitä, että mittarit pitäisi johtaa strategiasta. Lisäksi kirjallisuudessa dominoi mittariston kehitysprosessi ydinkysymyksenään ”Mitä meidän tulisi mitata?” Kuvassa 2.10 on esitetty Bourne et al. (2000) näkemys mittariston tyypillisestä kehitysprosessista.



Kuva 2.10. Mittariston kehitysprosessin päävaiheet (mukailtu lähteestä Bourne et al. 2000, s. 757).

Edellä esitetty kuva tuo ilmi, että Bourne et al. (2000) näkevät mittariston kehityksen dynaamisena prosessina. Dynaamisuuden takia kuvassa on esitetty tavoitteiden ja mittareiden tarkistamiseen liittyvät paluuvaiheet. Näiden avulla korostetaan suunnittelu- ja käyttöönottovaiheen välistä keskustelua sekä tarvetta mittariston jatkuvalla päivittämiselle ja kehittämiselle.

Kuten aiemmin tuli ilmi, tasapainotettu tulokortti on ollut sekä akateemisessa tutkimuksessa että populaarisemmassa kirjallisuudessa ja käytännön yrityselämässä suosituin suorituskykymittaristomalli viimeiset vuosikymmenet. Näin ollen myös sen rakentamisprosessi on aiheena hyvin tutkittu. Seuraavaksi esitellään lyhyesti Kaplanin ja Nortonin (1993) prosessi tasapainotetun tulokortin rakentamisesta. Rakentamisprosessi käsittää seuraavat kahdeksan vaihetta:

1. Valmistelu: Organisaatio määrittelee jokaiselle liiketoimintayksikölle omat tasapainotetun tulokortin näkökulmat.
2. Haastattelut, ensimmäinen kierros: Prosessin fasilitaattori haastattelee liiketoimintayksikön kaikki ylemmän tason johtajat. Haastattelussa johtajat määrittelevät oman vastuualueensa panoksen yrityksen strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi ja pohtivat sen avulla alustavia mittareita tasapainotettuun tulokorttiin.
3. Johdon aivoriihi, ensimmäinen kierros: Ylemmän tason johtajat keskusteleval näkemyksistään yrityksen missiosta ja strategiasta, kunnes yksimielisyys niiden suhteen on saavutettu. Tämän jälkeen johtajat pohtivat sitä, miten heidän onnistuminen työssään näkyy tulokortin neljässä näkökulmassa strategian valossa: omistajat, asiakkaat, yrityksen sisäinen prosessi sekä innovaatiot, kasvu ja parantaminen. Tämän vaiheen tuloksena on luonnos tasapainotetusta tulokortista.
4. Haastattelut, toinen kierros: Fasilitaattori laatii yhteenvedon ensimmäisestä aivoriihestä ja keskustelee sen tuloksista kunkin johtajan kanssa. Haastatteluun kuuluu myös alustava keskustelu tulokortin implementoinnista.
5. Johdon aivoriihi, toinen kierros: Toisessa aivoriihessä ylemmän tason johto sekä heidän alaisuudessa toimiva keski johto ja työntekijät keskusteleval yrityksen missiosta ja strategiasta sekä aikaisemmissa vaiheissa laaditusta tasapainotetun tulokortin luonnoksesta. Osallistujat toimivat pienryhmissä ja kommentoivat ehdotettuja mittareita sekä suunnittelevat niiden käyttöönottoa. He myös ehdottavat mittareille tavoitearvoja.
6. Johdon aivoriihi, kolmas kierros: Kolmannessa ja viimeisessä aivoriihessä ylempi johto kokoontuu tullakseen lopulliseen yhteisymmärrykseen kahden aikaisemman aivoriihen pohjalta kehitetyistä tavoitteista ja mittareista. He myös määrittelevät mittareiden tavoitteet sekä alustavan toimintasuunnitelman siitä, miten tavoitteisiin päästään. Ryhmän täytyy myös sitoutua käyttöönottosuunnitelmaan, johon sisältyy tulokortista viestiminen työntekijöille, tulokortin integrointi johtamiskulttuuriin ja vielä tietojärjestelmien kehittäminen siten, että ne tukevat tulokortin käyttöä.
7. Käyttöönotto: Käyttöönotosta vastaavat henkilöt määrittelevät yksityiskohtaisen toimintasuunnitelman tulokortin käyttöönoton toteuttamisesta. Sen tulee sisältää suunnitelman siitä, miten mittarit linkitetään tietojärjestelmään, miten tulokortista viestitään ja miten kannustetaan kehittämään uusia mittareita.
8. Säännölliset tulokatsaukset: Tasapainotetun tulokortin mittareiden tuloksia tarkastellaan kvartaaleittain tai kuukausittain. Mittarit päivitetään vuosittain osana strategian suunnittelua, tavoitteiden asettamista ja resurssien allokointia.

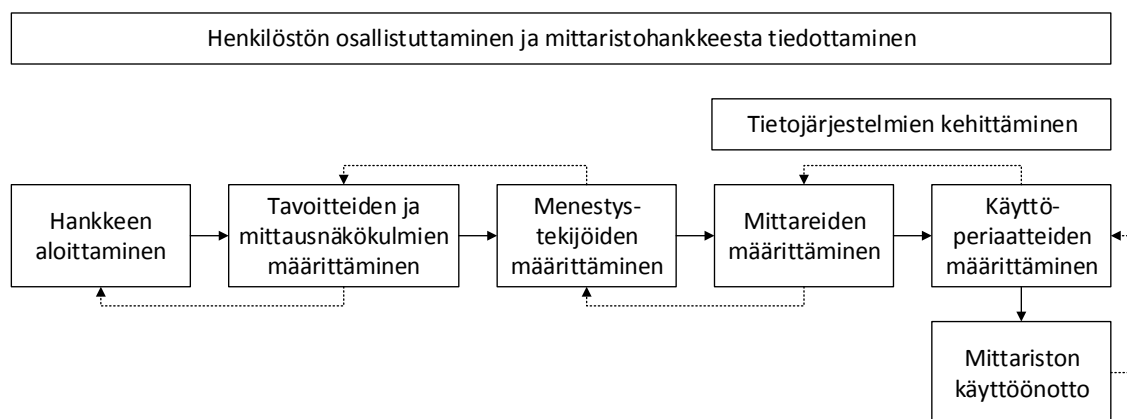
Lönnqvistin et al. (2006, s. 104) mukaan mittariston suunnitteluvaihe kestää tyypillisesti 4-6 kuukautta. Myös Bournen et al. (2000) tutkimus osoittaa samansuuntaisia tuloksia suunnitteluvaiheen kestosta. Tutkimuksessa kolmen teollisuusyrityksen mittariston varsinainen mittareiden suunnittelu kesti neljä kuukautta. Mittaristo saatiin kuitenkin käyttöön vasta 9-13 kuukauden kuluttua suunnittelun aloittamisesta. Tämän jälkeen jatkui vielä mittareiden viimeistely käyttökokemusten perusteella. Kaplanin ja Nortonin (1996b) mukaan tasapainotetun mittariston saaminen osaksi johtamisjärjestelmää kestää ainakin 26 kuukautta.

2.4.2 Suunnittelu

Neilimo ja Uusi-Rauva (2007, s. 305) kuvaavat tasapainotetun mittariston suunnittelu-prosessin vaiheita seuraavien kysymysten avulla:

- Mitkä ovat strategiset tavoitteemme?
- Mitkä ovat strategiat, joilla kilpaillaan tavoitteeseen pääsemiseksi?
- Mitkä ovat strategioihin perustuvia kriittisiä menestystekijöitämme?
- Mitkä mittarit liittyvät kuhunkin kriittiseen menestystekijään?
- Mitkä ovat mittarikohtaiset haasteelliset tavoitearvot?
- Millä keinoilla tavoitteeseen päästään?

Lönnqvist et al. (2006, s. 102–118) ovat puolestaan jakaneet suunnitteluprosessin viiteen päävaiheeseen: hankkeen aloittaminen, tavoitteiden ja mittausnäkökulmien määrittäminen, menestystekijöiden määrittäminen, mittareiden määrittäminen ja käyttöperiaatteiden määrittäminen. Suunnitteluprosessin vaiheet ovat havainnollistettu kuvassa 2.11.



Kuva 2.11. Suunnitteluprosessin päävaiheet (mukailtu lähteestä Lönnqvist et al. 2006, s. 104).

Lynchin ja Crossin (1991, s. 64–65) mukaan yrityksen asiakkaat ja omistajat päättävät loppujen lopuksi siitä, mitkä ovat keskeisiä mitattavia asioita. Kilpailu taas määrittää kuinka hyvä yrityksen täytyy näissä asioissa olla. Tyypillisesti menestyneet valmistus- ja palveluyritykset ovat kilpailleet

- asiakastytyvyydessä

- joustavuudessa
- tuottavuudessa.

Iloranta ja Pajunen-Muhonen (2012, s. 362–363) nostavat esille seuraavia mittaamisen epäonnistumisen syitä:

- Mitataan vain sitä, minkä mittaaminen on helppoa.
- Mittarit on kopioitu muualta.
- Mitataan kaikkea, mitä voidaan mitata.
- Mittarit eivät liity yrityksen tavoitteisiin.
- Raportit eivät ole uskottavia.
- Tietoja ei ole aikaa syöttää ajoissa.
- Raportteja ei näytetä niille, jotka voisivat vaikuttaa.
- Poikkeamiin ei reagoida.

Neilimo ja Uusi-Rauva (2007, s. 309) nostavat esille, että on luotava mittareiden ja tunnuslukujen käyttöperiaatteet, jotka varmistavat niiden tehokkaan käytön yrityksen johtamisessa. Heidän mukaansa käyttöperiaatteisiin kuuluu ainakin seuraavien asioiden määrittely:

- Kuka vastaa muodostuneesta tuloksesta?
- Mikä on tavoitearvo, kriittinen raja-arvo tai ”peukalosäännöt” tuloksen arvostelmiseksi?
- Millainen tulostusmuoto on havainnollinen (numerotulostus, graafinen esitys tms.)?
- Kenelle tuloksista raportoidaan?
- Kuinka usein raportoidaan?
- Missä lukuarvoa käsitellään (esim. johtoryhmässä)?
- Kuka korjaa tarvittaessa tavoitearvon?
- Mistä data saadaan?
- Mikä on lukuarvon laskentaperiaate?
- Kuka huolehtii laskennasta?
- Mitkä ovat mittariin liittyvät osaoptimointivaarat?
- Millä keinoilla tavoitteeseen päästään?

Käyttöperiaatteiden määrittäminen kuuluu myös aiemmin esitettyyn Lönnqvistin et al. (2006) suunnitteluprosessiin. Seuraava askel on mittariston käyttöönotto.

2.4.3 Käyttöönotto ja käyttö

Mittariston implementoinnilla eli käyttöönotolla tarkoitetaan suunniteltujen mittareiden viemistä käytäntöön. Käyttöönottoon sisältyy mm. tietojärjestelmien muokkausta, henkilöstön kouluttamista ja mittariston testaamista. (Lönnqvist et al. 2006, s. 118–121.) Monissa mittariston kehitysprosessimalleissa (mm. Kaplan & Norton 2003; Bourne et al. 2000) käyttöönotto alkaa koekäytöllä, jonka jälkeen palataan tarvittaessa takaisin suunnitteluvaiheeseen yksittäisten mittareiden tai koko mittariston osalta.

Andersinin et al. (1994, s. 100) mukaan käyttöönottovaiheen onnistumisen kannalta tärkeimpiä tekijöitä ovat johdon tuki ja kannuste sekä käyttäjäkoulutus. Tärkeää on, että mittarit onnistutaan sitomaan toiminnan kokonaisuuteen. Mittariston käyttöönoton tärkeimmäksi tehtäväksi voidaan nimetä yksinkertaisesti se, että mittaustuloksia aletaan raportoida, analysoida ja käsitellä erilaisissa tilaisuuksissa eli mittaristo saadaan käyttöön (Lönngqvist et al. 2006, s. 118–121).

Mittariston käytössä on huomioitava, että tavanomaiset tunnusluvut eivät osoita taustalla vaikuttavia syysuhteita. Jos yritys kärsii esimerkiksi toistuvista alihankkijansa viiveistä, syynä voi olla mm. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, s. 365):

- puutteellinen toimittajan ohjeistus
- virheelliset tarve-ennusteet
- heikko kommunikointi organisaatioiden välillä
- huono sopimus
- väärä toimittajavalinta
- alihankkijan henkilöstöongelmat
- alihankkijan oman toimittajan ongelmat
- oman tuotannon huono aikataulusuunnitelma
- oman tuotekehityksen teknisten ratkaisujen hankaluus
- yleinen materiaaalipula maailmalla
- halvempi hinta ja näin alhaisempi prioriteetti kuin muilla kyseessä olevan alihankkijan asiakkailla.

Mittariston ei ole tarkoituskaan tarjota vastauksia kaikkiin kysymyksiin vaan, se pyrkii herättämään keskustelua ja auttaa kiinnittämään huomion oikeisiin asioihin. Juurisyihin pureudutaan tarkempien analyysien avulla.

2.4.4 Ylläpito

Kirjallisuudessa vaikuttaa olevan konsensus siitä, että toimiva mittaristo vaatii jatkuvaa tai ainakin säännöllistä kehittämistä (mm. Kaplan & Norton 1993; Bourne et al. 2000; Lönngqvist et al. 2006). Ukko et al. (2007, s. 62) kiteyttävät tämän seuraavasti: ”Mittaristo ei ole sisällöltään pysyvä työkalu vaan sen tulee olla jatkuvasti kriittisen tarkkailun kohteena.” Heidän mukaansa järkevintä on arvioida mittaristoa kokonaisuutena esimerkiksi kerran vuodessa. Tällöin tulee tarkastaa, ovatko kaikki mittarit edelleen tarkoituksenmukaisia suhteessa yrityksen toimintaan.

Mittariston ylläpitoon sisältyy uusien mittareiden lisääminen ja tarpeettomaksi osoittautuneiden vanhojen poistaminen. Käytössä olevien mittareiden toimivuutta voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavien kysymysten avulla:

- Mittaako mittari juuri sitä asiaa, jota sen on tarkoitus mitata?
- Ovatko mittaustulokset luotettavia?
- Onko mittarilla merkitystä organisaation ulkopuolella?

- Ovatko mittaamisesta saatavat hyödyt suhteessa siitä aiheutuviin kustannuksiin? Mittariston päivittäminen onnistuu samojen vaiheiden kautta kuin mittariston suunnittelu ja käyttöönotto. (Lönnqvist et al. 2006, s. 142–144.)

2.5 Mittareiden arvioinnin perusteet

Laitisen (2003, s. 147–175) mukaan mittaustulosten pitää täyttää tietyt ominaisuudet, jotta ne olisivat käyttökelpoisia päätöksenteossa ja johtaisivat tehokkaisiin päätöksiin. Hän kiteyttää nämä ominaisuudet viiteen: relevanttius, edullisuus, validiteetti, reliabiliteetti ja uskottavuus. Mittarin relevanttiudella tarkoitetaan sen tuottaman tiedon olennaisuutta päätöksenteolle. Relevantti mittari tuottaa lisäarvoa päätöksentekotilanteeseen. Edullisuudella tarkoitetaan tiedon arvon vertaamista sen tuottamisesta aiheutuviin kustannuksiin (hyöty-kustannusanalyysi). Kolmas mittarin arvoa kuvaava ominaisuus on sen validiteetti eli oikeellisuus. Tällä tarkoitetaan sitä, että mittarin pitää mitata juuri tarkoitettua mittauksen kohdetta. Reliabiliteetilla viitataan mittaustulosten tarkkuuteen. Mittari, jolla on hyvä reliabiliteetti, tuottaa toistetussa mittaustilanteessa samasta kohteesta tuloksia, joiden jakauma on hyvin pieni. Jos mittarin reliabiliteetti on heikko, mittaustuloksiin ei voida luottaa. Viides mittarin arvoa kuvaava ominaisuus on uskottavuus. Mittari on arvokas päätöksenteossa vasta silloin, kun päätöksentekijä luottaa sen arvoon ja uskaltaa näin hyödyntää sitä päätöksenteossa. Uskottavuus voidaan saavuttaa kehittämällä mittarille yksinkertaiset, järkevät ja hyvin dokumentoidut laskentasäännöt. Tämä vaatii usein, että päätöksentekijä on mukana laatimassa laskentasääntöjä. Mittarin uskottavuuden puutetta ei voida paikata mittarin muilla hyvillä ominaisuuksilla. (Laitinen 2003, s. 147–175.)

Taulukko 2.1. *Mittareiden valinnassa sovellettavat ominaisuudet (mukailtu lähteestä Laitinen 2003, s. 147–175).*

OMINAISUUS	SELITE
Relevanttius	Mittarin tuottaman tiedon olennaisuus
Edullisuus	Mittarin tuottaman tiedon arvo verrattuna sen tuottamisesta aiheutuviin kustannuksiin
Validiteetti	Mittaustulosten oikeellisuus (mitataanko tarkoitettua kohdetta?)
Reliabiliteetti	Mittaustulosten tarkkuus
Uskottavuus	Kuvaa luotetaanko mittariin

Mittarin valintaan ja arvoon päätöksentekotilanteessa vaikuttaa olennaisesti päätöksen luonne, päätöksentekijä ja päätöksen aikajänne. Kun mennään yrityksen hierarkiassa ylhäältä alas, tiedon tarve muuttuu yksityiskohtaisemmaksi ja aikajänne lyhenee. (Laitinen 2003, s. 175–181.) Tätä on havainnollistettu kuvassa 2.12.



Kuva 2.12. Mittareiden muodostaman tiedon aikajänne ja karkeustaso yrityksen hierarkiatasolla (mukailtu lähteestä Laitinen 2003, s. 181).

Suoritusportaassa tiedon tulisi olla reaaliaikaista ja juuri kyseistä toimintoa kuvaavaa yksityiskohtaista tietoa. Sen sijaan yritysjohton näkökulmasta reaaliaikainen ja yksityiskohtainen tieto kaikista yrityksen toiminnoista ei ole relevanttia päätöksenteolle vaan tärkeämpää on saada karkealla tasolla kokonaiskuva koko yrityksen toiminnasta. Tällöin kuukauden tai vuoden summa tai keskiarvo kuvaa yleensä toiminnan kehitystä pidemmällä aikajänteellä paremmin kuin päivittäiset arvot. Oleellista tiedon aikajänteessä ja karkeustasossa on, että tiedon avulla käyttäjän tulee päästä pureutumaan mittauksien syihin oikealla tasolla.

2.6 Suorituksen mittaaminen Suomessa ja maailmalla

Useiden tutkimusten mukaan tasapainotetut mittaristot ovat levinneet laajalti erityisesti suuriin yrityksiin (Silk 1998; Pere 1999; Williams 2001). Peren (1999) tutkimuksen mukaan 30 % suurista suomalaisista yrityksistä hyödyntää tasapainotettua mittaristoa. Silkin (1998) tutkimuksen mukaan Yhdysvaltojen Fortune 1000 -listan yrityksistä 60 % hyödyntää tasapainotettua mittaristoa.

Rantanen ja Holtari tutkivat vuonna 2000 päijäthämäläisten pienten ja keskisuurten teollisuusyritysten suorituskyvyn mittaamista ja analysointia. Heidän toteuttamaan kyselytutkimukseen osallistui 36 yritystä. Yksi tutkimuskysymyksistä käsitteli suorituskyvyn analysointimenetelmien tunnettavuutta. Tutkimustulosten mukaan yleisellä tasolla menetelmiä tunnettiin erittäin huonosti. Kyselylomakkeessa menetelmistä mainittiin Suomen laatupalkinnon arviointikriteerit, Balanced Scorecard, Malcolm Baldrige -laatuksiteeristö, European Business Excellence Model, Performance Pyramid System ja suorituskyky-/tuottavuusmatriisi. Yksikään kyselyssä mainitusta menetelmästä ei ollut

sellainen, jonka yli puolet vastaajista olisi tuntenut edes jollain tasolla. Tunnetuimmiksi suorituskyvyn analysointimenetelmiksi osoittautuivat Suomen laatupalkinnon arviointikriteerit ja Balanced Scorecard. (Rantanen & Holtari 2000.) Alla olevassa taulukossa on esitelty eri menetelmien tunnettavuus tutkimustulosten perusteella.

Taulukko 2.2. *Suorituskyvyn mittaamiseen ja analysointiin liittyvien menetelmien tunnettavuus pääjähämäläisissä pkt-yrityksissä vuonna 2000 (mukailtu lähteestä Rantanen & Holtari 2000).*

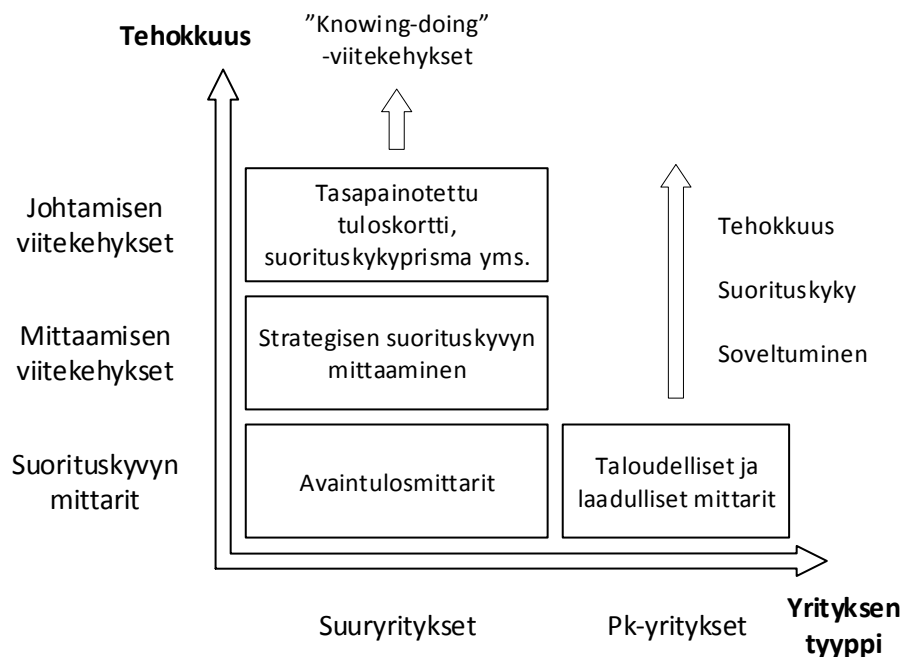
JÄRJESTELMÄ	Tunnettavuus		
	Hyvin	Jonkin verran	Ei lainkaan
Suomen laatupalkinnon arviointikriteerit	23 %	26 %	51 %
Balanced Scorecard	23 %	17 %	60 %
Malcolm Baldrige -laatukriteeristö	14 %	26 %	60 %
European Business Excellence Model	6 %	29 %	66 %
Performance Pyramid System	6 %	20 %	74 %
Suorituskyky-/tuottavuusmatriisi	3 %	26 %	71 %
Keskiarvo	12 %	24 %	64 %

Jämsenin (2001) tekemän tutkimuksen mukaan 52 % suomalaisista teollisuusyrityksistä hyödynsi suoritussuoritusmittareita tuotekehityksessä 2000-luvun alussa. Mittareista suurin osa keskittyi yksittäisten tuotekehitysprojektien aikatauluun ja kustannuksiin. Näiden mittareiden merkittävin käyttötarkoitus oli toiminnan valvonta ja seuranta. Vain yhdeksän prosenttia yrityksistä hyödynsi suoritussuoritusmittareita, jotka huomioivat tuotekehityksen vaikutuksia myös toimitusketjun, asiakkaan sekä yrityksen taloudellisen menestymisen näkökulmasta. Tutkimuksen mukaan tuotekehitysjohdajat tarvitsisivat tietoa asiakkaista, kilpailijoista ja siitä, miten osaamista tulisi mitata. Tutkimusaineistoon lukeutui 69 yritystä. Jääskeläisen et al. (2015) mukaan suorituskypvyn mittauksen nykytila suomalaisissa organisaatioissa voidaan nähdä kaksijakoisena. Mittausjärjestelmiin liittyvät asiat vaikuttaisivat olevan kunnossa, mutta erityisesti tietojärjestelmät ja mittaustiedon saatavuus aiheuttavat tyytymättömyyttä. Heidän tutkimus perustuu vuosina 2012–2015 tehtyyn kyselytutkimukseen, johon saatiin vastauksia 124 suomalaisesta organisaatiosta yhteensä 250. Heidän tutkimuksensa tarkemman analyysin mukaan suorituskypvyn mittaaminen kaipaa edelleen perusasioihin keskittymistä, kuten käyttöperiaatteiden määrittämiseen ja mittariston syy-seuraus-suhteiden selvittämiseen. Tutkimuksesta käy ilmi myös, että yli kolmasosa vastaajista ilmoitti olevansa tyytymätön nykyiseen suorituskypvyn mittaamisen tilanteeseen kokonaisuutena ja jopa 15 % vastaajista ilmoitti henkilöstön kokevan heidän organisaatiossa mittaamisensa vain ylimääräisenä rasitteena työnto-ossa.

Malmin (2001) tutkimuksen mukaan tasapainotetun tuloskortin käyttö suomalaisissa organisaatioissa voidaan jakaa kahteen tapaan. Näistä ensimmäinen on tavoitejohtami-

nen. Siinä keskeisessä roolissa on tavoitteiden asettaminen ja seuranta tuloskortin avulla. Toinen lähestymistapa on tasapainotetun tuloskortin hyödyntäminen tietojärjestelmänä. Tässä lähestymistavassa liiketoiminnan olennaiset tunnusluvut kiteytetään tuloskorttiin ja viestitään niistä sen avulla. Tutkimuksen mukaan suurin osa suomalaisista organisaatioista hyödyntää tuloskortissa neljää Kaplanin ja Nortonin ehdottamaa näkökulmaa. Muutamat olivat lisänneet tuloskorttiin henkilöstönäkökulman.

Taticchin et al. (2010) mukaan suuryrityksissä mittaamisen ja johtamisen viitekehykset on otettu laajasti käyttöön, mutta pk-yrityksissä hyödynnetään lähinnä tulostittareita. Taticchin et al. (2010) tutkimuksen tulokset ovat esitetty kuvassa 2.13.



Kuva 2.13. Suorituskyvyn mittauksen nykytila ja tutkimuskohteet tulevaisuudessa (muokailtu lähteestä Taticchi et al. 2010).

Taticchin et al. (2010) tutkimuksen mukaan etenkin useimmissa pk-yrityksissä on paljon kehityspotentiaalia suorituskyvyn mittaamisen liittyen. Heidän mukaansa pk-yritysten kohdalla mittaristomallien implementointi useimmiten epäonnistuu. Tulevaisuudessa tulisi kehittää mittaristomalleja, joissa huomioitaisi paremmin pk-yritysten erityispiirteet.

2.7 Yhteenveto suorituskyvyn mittaamisesta

Suorituskyvyn mittaaminen on prosessi, jonka tarkoituksena on selvittää tai määrittää jonkin liiketoiminnallisen tekijän tila tunnuslukuja hyödyntäen. Ajatus ei-taloudellisista mittareista ja mittareiden keskinäisestä tasapainosta nousi esille perinteisen laskentatoimen kritiikin seurauksena 1990-luvun alussa. Mittareiden määrittämistä lähestytään usein menestystekijöiden kautta. Menestystekijät ovat liiketoiminnallisen menestymisen

ja strategian onnistumisen kannalta keskeisiä tekijöitä, joissa onnistumista voidaan kuvata tunnuslukujen ja mittareiden avulla. Suorituskyvyn mittaamisen rooli johtamisessa voidaan nähdä viiden ulottuvuuden kautta: päätöksenteko, kontrollointi, ohjaaminen, koulutus ja oppiminen sekä kommunikointi organisaation ulkopuolelle (Simons 2000).

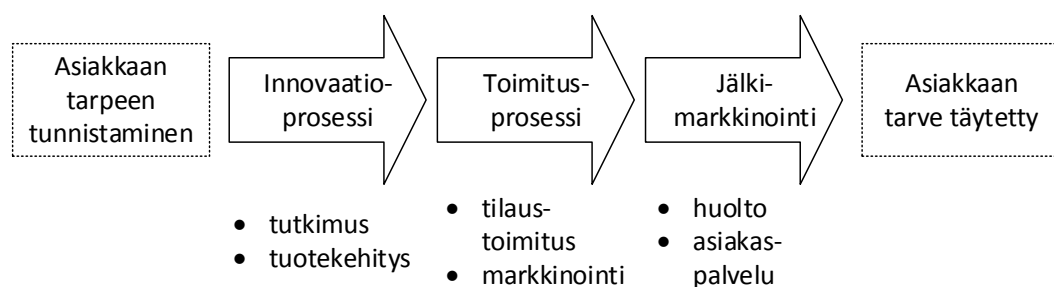
Suorituskykymittariston rakentamisen tueksi on kehitetty useita viitekehyksiä. Tässä työssä näistä viitekehysistä käsitellään tasapainotettu tulokorttia, suorituskykypyramidia, suorituskykyprismaa ja suorituskykymatriisia. Malleista tasapainotettu tulokortti on tunnetuin. Tasapainotetussa tulokortissa pyritään hyödyntämään erityisesti mittauksen ohjaavaa vaikutusta. Oikeaan suuntaan ohjaaminen on varmistettu korostamalla mittareiden johtamista yrityksen visiosta ja strategiasta. Malleista suorituskykyprismaa on kuvailtu toisen sukupolven suorituskykymittaristoksi, jossa on pyritty korjaamaan aiempien mallien heikkouksia. Mallien rakentamiseen liittyviä prosesseja on kehitetty ja tutkittu paljon. Mittariston käyttöönottoprosessin kolme perusvaihetta ovat suunnittelu, käyttöönotto ja käyttö (Bourne et al. 2000). Monien tutkimusten mukaan oleellista mittariston rakentamisessa on käyttäjien osallistaminen suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi Kaplanin ja Nortonin (1993) rakentamisprosessissa tämä on pyritty huomioimaan haastattelujen ja aivoriihien avulla. Valittujen mittareiden ominaisuuksia voidaan arvioida esimerkiksi relevanttiuden, edullisuuden, validiteetin, reliabiliteetin ja uskottavuuden valossa (Laitinen 2003).

Taticchin et al. (2010) tutkimuksesta nähdään, että suorituksen johtaminen on suuryrityksissä pk-yrityksiä kypsempää. Pk-yrityksissä mittaaminen on keskittynyt monesti talouteen ja laatuun liittyviin mittareihin. Rantasen ja Holtarin (2000) tutkimus osoittaa, että suorituksen mittaamiseen liittyvät viitekehykset ovat yllättävän tuntemattomia suomalaisissa yrityksissä. Viitekehysten tunnettavuus on kuitenkin todennäköisesti lisääntynyt 2000-luvun aikana. Jääskeläisen et al. (2015) tuoreempi tutkimus nostaa esille, että suomalaisissa organisaatioissa on edelleen parannettavaa mittaamisen perusasioissa. Lisäksi heidän tutkimuksensa osoittaa, että suomalaisissa organisaatioissa ollaan tyytymättömiä erityisesti mittaamisen tietojärjestelmiin ja mittaustiedon saatavuuteen.

3 VALMISTAVAN TEOLLISUUSYRITYKSEN SUORITUSKYKYMITTARIT TILAUS-TOIMITUSPROSESSISSA

3.1 Yrityksen prosessit ja niiden mittaaminen

Fogelholm ja Karjalainen (2001, s. 32–34) jakavat liiketoiminnan perusprosessit kuvan 3.1 mukaisesti kolmeen: innovaatio- ja toimitusprosessiin sekä jälkimarkkinointiin. Heidän mukaansa innovaatioprosessi voi olla tutkimus- tai tuotekehitysprosessi. Tutkimusprosessissa pyrkimyksenä on kehittää teknologioita, joita voidaan hyödyntää tuotekehitysprosessissa. Toimitusprosessiin (tilaus-toimitusprosessi) kuuluvat asiakastilauksen käsittely, tuotteiden ja palvelujen tuotanto sekä toimitus asiakkaille. Jälkimarkkinointiin sisältyy kaikki asiakkaan tuotteesta saamaa hyötyä varmentavat toiminnot, kuten huolto ja asiakaspalvelu. (Fogelholm & Karjalainen 2001, s. 32–34.)



Kuva 3.1. Liiketoiminnan perusprosessit (mukailtu lähteestä Fogelholm & Karjalainen 2001, s. 33).

Fogelholmin ja Karjalaisen (2001, s. 32–34) mukaan prosesseihin olisi toisinaan syytä lisätä vielä uusia asiakassuhteita luova myynti- ja markkinointiprosessi. Tässä työssä kiinnostuksen kohteena on toimitusprosessi. Projektityöympäristössä toimivassa yrityksessä toimitusprosessin sisältö poikkeaa tavanomaisesta toimitusprosessista, koska myytävä tuote ei ole yleensä valmiiksi suunniteltu.

Prosessijohtamisella tarkoitetaan johtamismenetelmää, jossa ohjaus ja organisointi tapahtuvat ensisijaisesti prosessien pohjalta eikä funktionaalisesti. Lähtökohtana tässä menetelmässä on yrityksen ydinprosessien ja niiden suoritusmittareiden tunnistaminen. Tyypillisiä ydinprosesseja ovat esimerkiksi uuden tuotteen tai palvelun kehittäminen ja saattaminen markkinoille, asiakaskanavan hallinta sekä operatiivinen tilaus-toimitusketju. Prosessijohtamisessa olennaista on asiakkaan tarpeista lähtevä horisontaa-

linen toiminnanohjaus. Monissa suuryrityksissä prosessijohtamisella on pyritty vastaamaan ongelmaan asiakkaan etääntymisestä ja organisaation paisumisesta monikerroksi-seksi ja raskaaksi. Suomalaisista yrityksistä hyvänä esimerkkinä prosessijohtamisesta on kansainvälisesti menestynyt hissiyhtiö Kone Oyj. (Hannus 1994, s. 31–32.)

Hokkasen ja Strömbergin (2006, s. 48) mukaan mittaaminen on tärkeää niin prosessien hallinnan kuin niiden kehittämisenkin kannalta. Mittareiden avulla saadaan vertailukelpoisia tuloksia kehittymisestä. Glavan (2012, s. 141–142) mukaan prosessorientoituneessa yrityksessä suoritusmittariston tulee:

1. fokusoitua prosesseihin eikä organisaation yksiköihin
2. arvioida suorituskykyä sekä kvantitatiivisesta että kvalitatiivisesta näkökulmasta.

Tämän työn kannalta kiinnostava kysymys on se päteekö edellä esitetyt Glavan (2012) johtopäätökset myös projektiorientoituneeseen yritykseen. Mikäli eri projektien tilaus-toimitusprosessit ovat vaiheiltaan keskenään lähes identtiset, voisi projektiorientoituneen yrityksen toiminnan olettaa olevan myös prosessorientoitunutta. Näin projektiorientoituneen yrityksen suorituskyvyn mittaaminen olisi syytä suunnitella projekteihin sisältyvien prosessien näkökulmasta.

3.2 Kriittiset menestystekijät ja mittausalueet

Neilimo (1991) toteaa Lapin korkeakoulun liiketaloustieteen professorin virkaanastujaisesityksessään, ettei yrityksille ole olemassa yhtä ja oikeaa menestymisen peruskonseptiä. Hän kuitenkin esittää kolme yrityksen menestymisen perustekijää, joiden hän uskoo olevan keskeisessä roolissa 1990-luvun muuttuvassa kilpailuympäristössä. Nämä kolme tekijää ovat kustannustehokkuus, joustavuus ja nopeus. Kustannustehokkuuden merkitys perustuu hänen mukaansa kiristyvään markkinakilpailuun. Joustavuudella Neilimo tarkoittaa joustavuutta johtamisjärjestelmässä sekä kykyä siirtyä liiketoimintalueilta toisille yritys ympäristön muutosten niin vaatiessa. Nopeudella hän tarkoittaa kykyä toimia ja ennakoita tulevaisuuden muutoksia kilpailijoita nopeammin. Vaikka Neilimon esitelmästä on kulunut aikaa yli 20 vuotta, voidaan varmasti todeta, että nämä kolme menestymisen perustekijää pätevät yhä 2010-luvun liiketoimintaympäristössä. Niiden merkityksen voidaan sanoa jopa korostuneen vuosien myötä.

Fortune ja White (2005) ovat kartoittaneet ja luokitelleet projektiliiketoiminnan yleisimpiä menestystekijöitä. He tutkivat artikkelissaan 63 kriittisiä menestystekijöitä käsittelevää julkaisua ja listasivat niissä esiintyneet kriittiset menestystekijät. Tutkimuksessa yleisimmiksi menestystekijöiksi nousivat johdon tuki, selvät ja realistiset tavoitteet sekä ajantasainen ja yksityiskohtainen suunnitelma. Listaus kaikista tutkimuksessa esille nousseista menestystekijöistä on esitetty taulukossa 3.1.

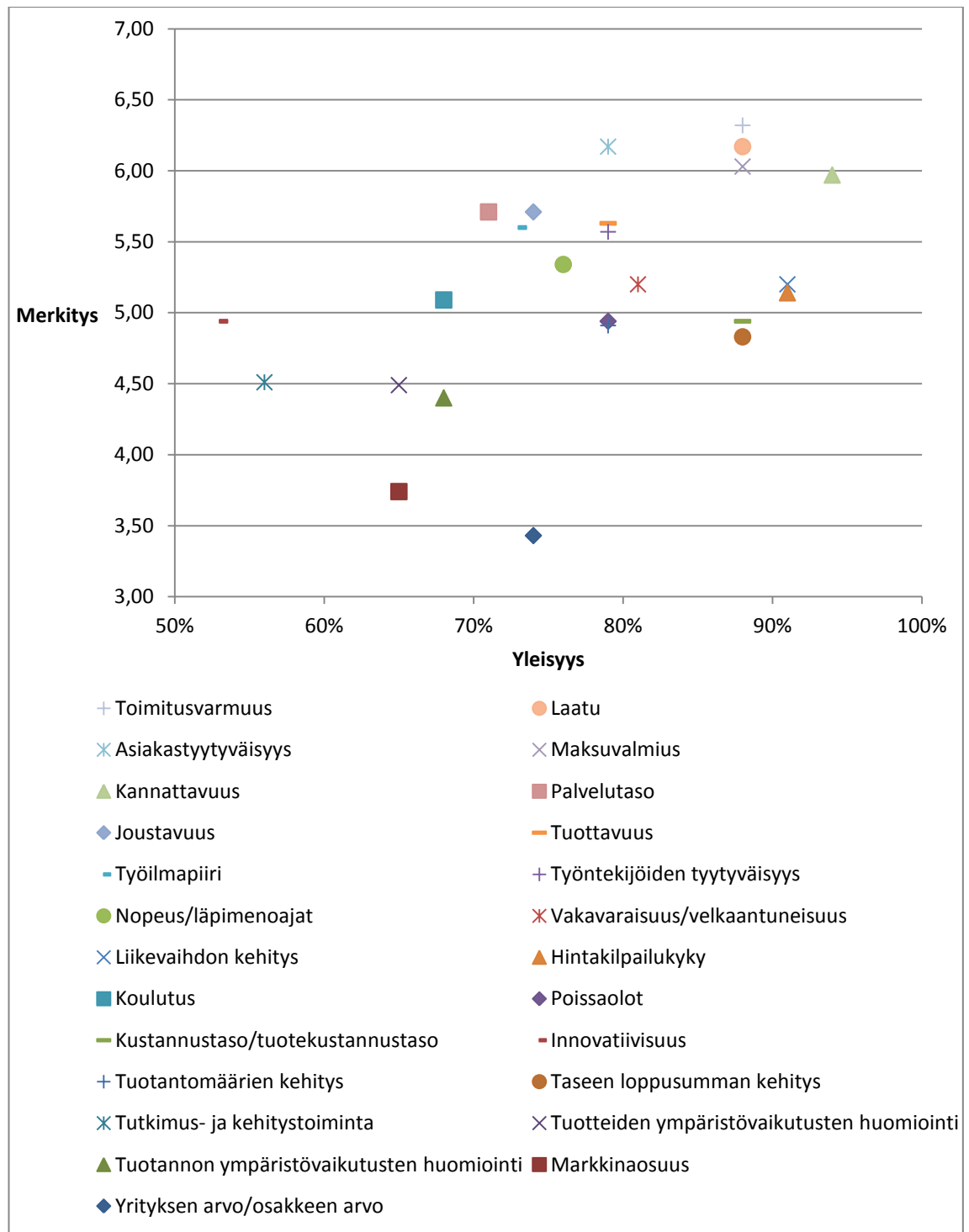
Taulukko 3.1. Projektiliiketoiminnan yleisimmät menestystekijät tieteellisissä julkaisuissa (mukailtu lähteestä Fortune & White 2005).

KRIITTINEN MENESTYSTEKIJÄ	ESIINTYVYYS
Johdon tuki	39
Selkeät ja realistiset tavoitteet	31
Ajantasainen ja yksityiskohtainen suunnitelma	29
Hyvä kommunikaatio ja palaute	27
Käyttäjän/asiakkaan sitoutuminen	24
Taitava/sopiva ja pätevä/riittävä henkilökunta/tiimi	20
Tehokas muutosjohtaminen	19
Pätevä projektipäällikkö	19
Projektin vahva liiketoiminnallinen pohja	16
Riittävät ja hyvin allokoitut resurssit	16
Hyvä johtaminen	15
Toimivaksi osoittautunut / tuttu teknologia	14
Realistinen aikataulu	14
Riskien tunnistaminen/arvioiminen/johtaminen	13
Projektin kustantaja	12
Tehokas seuranta/kontrollointi	12
Riittävä budjetointi	11
Organisaation sopeutuminen/kulttuuri/rakenne	10
Toimittajien/urakoitsijoiden/konsulttien hyvä suorituskyky	10
Mahdollisten epäonnistumisten suunniteltu käsittely/tarkastelu/hyväksyminen	9
Koulutustarjonta	7
Toimintaympäristön poliittinen vakaus	6
Oikea valinta / aiempi kokemus projektijohtamisen työkaluista ja metodologiasta	6
Ympäristövaikutukset	6
Aiempi kokemus (ja siitä oppiminen)	5
Projektin koko (suuri) / kompleksisuus (suuri) / sitoutuneiden ihmisten määrä (liian suuri) / kesto (yli kolme vuotta)	4
Erilaisten näkemysten hyödyntäminen	3

Fortune ja White (2005) toteavat, että he ovat joutuneet yhdistämään joitakin menestystekijöitä, jotta edellä esitetystä taulukosta on saatu järkevän kokoinen. Näin ollen kaikki taulukon menestystekijät eivät ole täsmällisesti määriteltäviä. Taulukko antaa kuitenkin pääpiirteittäin kuvan yleisimmistä tieteellisissä tutkimuksissa esiintyvistä projektiliiketoiminnan kriittisistä menestystekijöistä. Voidaan olettaa, että menestystekijöiden esiintyvyys akateemisessa tutkimuksessa on suoraan verrannollinen niiden yleisyyteen käy-

tännön yrityselämässä. Tämän työn näkökulmasta tutkimus ei varsinaisesti tarjoa apua mittausnäkökulmien valintaan, mutta edellä esitetystä taulukosta kyetään kuitenkin tunnistamaan tekijöitä, joita voidaan tukea mittauksen avulla. Näitä ovat esimerkiksi selkeät ja realistiset tavoitteet sekä tehokas seuranta ja kontrollointi.

Hannus (1994, s. 15) kiteyttää operatiivisen tason suoritusmittarit kolmeen olennaiseen tekijään: aika, laatu ja kustannukset. Rantasen ja Holtarin (2000) tutkimuksen mukaan yleisimpiä mittauksen osa-alueita pääjähämäläisissä pkt-yrityksissä olivat kannattavuus, liikevaihdon kehitys ja hintakilpailukyky. Merkityksellisimpinä osa-alueina vastaajat puolestaan näkivät toimitusvarmuuden, asiakastyytyväisyyden ja laadun. Suorituskyvyn osa-alueiden yleisyyteen ja merkittävyyteen liittyvät tutkimustulokset on koostettu kuvaan 3.2.



Kuva 3.2. Päijäthämäläisten pkt-yritysten suorituskyvyn alueiden merkitys ja mittauksen yleisyys (mukailtu lähteestä Rantanen 2001).

Rantasen ja Holtarin (2001) tutkimustuloksista tiivistetystä kuvasta voidaan nähdä, että asiakastyytyväisyyden, joustavuuden ja palvelutason mittaaminen on vähäistä verrattuna niiden merkitykseen. Samaan kategoriaan voidaan laskea myös innovatiivisuus. Innovaatiivisuuden kohdalla voidaan kuitenkin tunnistaa heti sen mittaamiseen liittyvät haasteet.

3.3 Suunnittelun mittaaminen

Projektiliiketoiminnassa suunnittelu kuuluu tyypillisesti tilaus-toimitusprosessiin. Sen sijaan esimerkiksi kuluttajatuotteissa suunnittelu on tehty yleensä ennen tuotteen myyntiä. Tällöin asiakkaalle tarjottavat tuotevaihtoehdot on suunniteltu jo tuotteen markkinoille lanseerauksen yhteydessä. Suorituksen mittaamisen näkökulmasta tuotekehitys ja operatiivinen suunnittelu sisältävät samoja piirteitä. Tämän työn kohdeyrityksen tapauksessa tuotekehitystä tehdään yksittäistuotannon takia toisinaan operatiivisen suunnittelun yhteydessä. Lisäksi tuotekehityksen mittaaminen on aiheena operatiivista suunnittelua tutkitumpi. Näistä syistä tutustutaan seuraavaksi lyhyesti tuotekehityksen mittaamiseen.

Vartiainen et al. (1999, s. 53–55) mukaan tuotekehityksen suorituskyvyn mittarit ovat sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia ja perustuvat sekä objektiiviseen tietoon että subjektiivisiin arvioihin. Kvantitatiivinen eli määrällinen mittaus kohdistuu tyypillisesti tekniseen prosessiin, taloudelliseen tulokseen tai määrälliseen tulokseen. Yksilöiden, ryhmien tai osastojen toimintaa arvioidaan usein kvantitatiivisesti eli laadullisesti. (Vartiainen et al. 1999, s. 53–55.)

Projektitasolla määrälliseen ja objektiiviseen tietoon perustuvia tulostittareita voivat olla esimerkiksi aikataulussa valmistuminen, etappien saavuttamisen prosentuaalinen osuus ja toteutuneet kustannukset. Edellä mainituilla mittareilla tutkitaan asian tilaa lähinnä jälkikäteen. Määrällisten mittareiden etuna on niiden käytön helppous. Haittana puoleena on puolestaan se, että ne keskittyvät helposti jo tunnettuihin tosiasioihin, eivät käne avaa silmiä uusille näkökulmille. (Vartiainen et al. 1999, s. 53–55.)

Tuotekehityksessä laadulliset mittarit perustuvat usein eri tahojen arvioihin tuotoksen onnistumisesta. Subjektivisten mittareiden ongelmana ovat arviointivirheet ja arvioiden vääristymät. Tämän takia arviointimittareissa voidaankin käyttää esimerkiksi 3–4 arvioitsijan tiimiä. Tyypillisiä arviointeja ovat itse-, esimies- ja vertaisarviointit sekä ulkopuoliset arviointit. Ulkopuoliset arviointit kohdistuvat yleensä koko osastoon tai tuoteprojektiin. Laadullisten menetelmien etuna on yleensä se, että ne herättävät keskustelua ja lisäävät keskinäistä vuorovaikutusta ja oppimista. (Vartiainen et al. 1999, s. 53–55.)

Lazzarotti et al. (2011) ovat tutkineet suorituksen mittaamista tuotekehityksessä. He ovat jaotelleet tuotekehityksen mittarit näkökulmittain tasapainotetun tulostaulon lailla. Sisäisten prosessien näkökulman mittarit soveltuvat parhaiten myös operatiiviseen suunnitteluun. Nämä mittarit ovat esitelty taulukossa 3.2.

Taulukko 3.2. Tuotekehityksen mittarit sisäisten prosessien näkökulmasta (mukailtu lähteestä Lazzarotti et al. 2011).

MITTARIN TYYPPI	SUORITUSKYKYMITTARI
Panos	Toimintoon sitoutuneet työntekijät
Prosessi	Muodollisesti dokumentoitujen innovaatioiden osuus
	Hylättyjen projektien keskimääräiset kustannukset
	Suunnittelun tavoitepainotusten (asennus, valmistus, logistiikka ja kustannukset) jakauma
Tuotos	Määräaikaan mennessä valmistuneiden projektien osuus
	Projektien keskimääräinen myöhästymisaika
	Budjetissa pysyvien projektien osuus
	Tavoitteet saavuttaneiden projektien osuus
	Ennen valmistumista hylättyjen projektien osuus

Suomalainen (2004) tutkimuksen mukaan 71 % suomalaisista teollisuusyrityksistä hyödynsi uusien tuotteiden kehitysprojekteissa suorituksen mittaamista. Tutkimustuloksista on nähtävissä, että suorituksen mittauksen yleisyys korreloi tuotekehitysosaston koon kanssa. Tuotekehitysosaston koon kasvaessa suorituksen mittaus yleistyy selvästi. Tutkimuksen mukaan viisi yleisintä suorituksen mittauksen kategoriaa ovat aika, myynti tai liikevaihto, tuotekehityksen kustannukset, asiakastyytyväisyys ja kannattavuus. (Suomala 2004.)

3.4 Hankintatoimen mittaaminen

3.4.1 Hankintatoimen määrittely, tehtävät ja rooli

Ilorannan ja Pajunen-Muhosen (2012, s. 53) näkemyksen mukaan hankinta kattaa kaikkien yrityksen tarvitsemien tuotteiden ja palveluiden hankinnat tuotannon vaatimista materiaaleista aina ulkopuolisen työvoiman vuokraukseen, asiantuntija- ja rahoituspalveluihin sekä käyttöomaisuuden hallintaan liittyviin palveluihin. Heidän mukaansa hankinta pyrkii hyödyntämään toimittajamarkkinoiden mahdollisuudet niin, että lopullisen asiakkaan tarpeet tulevat tyydytetyiksi halutulla yrityksen kokonaisuutella maksimoivalla tavalla.

Hankintatoimen tehtävät jaotellaan usein strategisiin ja operatiivisiin. Strategisiin tehtäviin lukeutuvat mm. uusien toimittajien etsiminen, hankintatoimen suunnittelu ja resursointi, toimittajamarkkinoilla tapahtuvien muutosten seuranta ja toimittajayhteistyön kehittäminen. Operatiivisiin tehtäviin puolestaan kuuluvat rutiininomaiset hankintatehtävät, kuten tilausten kotiinkutsut. Toisinaan tämän jaottelun väliltä erotellaan vielä taktinen taso, jonka tehtäviin voi kuulua esimerkiksi sopimusten uusinta. Strategisten päätösten teko kuuluu pitkälti yrityksen hallitukselle ja ylimmälle johdolle, kun taas operatiivisia päätöksiä tehdään asiantuntija- ja työntekijätasolla. (Anttila et al. 2013.)

Ilorannan ja Pajunen-Muhosen (2012, s. 364) mukaan hankinnan tavoitteet ja mittaamisen keskeiset kysymykset vaihtelevat muun muassa sen mukaan, mikä on hankinnan painotus. He nostavat esille neljä hankinnan painotus vaihtoehtoa:

1. perinteinen hintaorientoitunut hankinta (tavoite: hinnan optimointi)
2. logistiikkaorientoitunut hankinta (tavoite: päivittäisen materiaalivirran optimointi)
3. transaktio-orientoitunut, operatiivista tehokkuutta painottava hankinta (tavoite: operatiivisen tehokkuuden optimointi)
4. ulkoinen integraatio, toimitusketjun hallintaa painottava hankinta (tavoite: verkostorakenteen ja yhteistyösuhteiden optimointi).

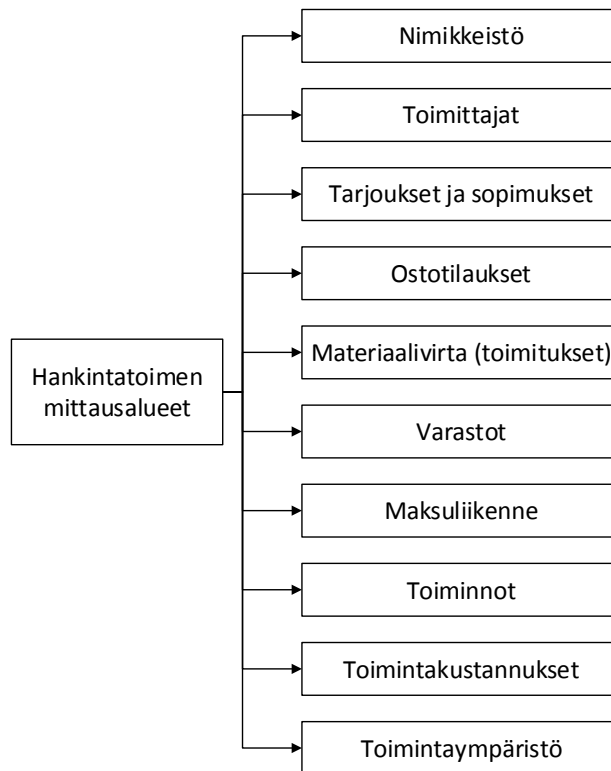
Ritvasen ja Koiviston (2007, s. 190) mukaan hankintatoimen asema organisaatioissa on muuttumassa yhä strategisempaan suuntaan. Heidän mukaansa sekä strateginen että operatiivinen toiminta ovat kuitenkin edelleen tärkeimmät kehityskohteet pk-yrityksissä. Hankintastrategialla tarkoitetaan pidemmän aikavälin suunnitelmaa, jonka tarkoituksena on antaa hankintatoiminnalle suuntaviivat ja siten tukea käytännön työtä. Yrityksen yleinen strategia ei useinkaan ole riittävä ohjaamaan hankintatoimea. (Anttila et al. 2013, s. 11–12.) Aminoffin ja Pajunen-Muhosen (2002a, s. 17–18) mukaan 60 % heidän tutkimukseen osallistuneista 25 suomalaisesta kauppa- ja teollisuusyrityksestä sekä julkisesta organisaatiosta oli määritellyt hankintastrategian. Esimerkiksi tasapainotettu tuloskortti korostaa, että mittarit lähtevät liikkeelle yrityksen strategiasta. Näin ollen hankintatoimen mittareita määriteltäessä on tärkeää, että sen strategia on määritelty.

3.4.2 Hankintatoimen suorituskyvyn mittaaminen

Tarkastellaan aluksi hankintatoimen menestystekijöitä ja mittausalueita. Aminoff et al. (2002b) määrittelevät hankintatoimen menestystekijöiksi seuraavat:

- hankintastrategia
- kehittäminen
- hankinnan organisointi
- henkilöstö
- seuranta ja mittaaminen
- toimittajavalvonta
- tietojärjestelmä
- hintojen hallinta
- ennusteiden hallinta
- operatiivinen tehokkuus
- teknologian hyödyntäminen
- ulkoinen partnership
- sisäinen partnership
- verkottuminen.

Aminoff et al. (2002a) puolestaan jakavat hankintatoimen mittausalueet kuvan 3.3 mukaisesti kymmeneen alueeseen.



Kuva 3.3. *Hankintatoimen mittausalueet (mukailtu lähteestä Aminoff et al. 2002a).*

Ilorannan ja Pajunen-Muhosen (2012, s. 363–364) mukaan yksi hankintatoimen mitaamisen haasteista on perinteisiin toimituksen arviointikriteereihin (hinta-laatu-määrä-toimitusaika) rajoittunut ajatusmalli, jonka vuoksi uudenlaisten, paremmin hankintojen muuttanutta roolia vastaavien mittareiden kehittäminen tuntuu vaikealta. Alla olevaan taulukkoon 3.3 on koottu kirjallisuudessa esiintyviä hankintatoimen mittareita.

Taulukko 3.3. *Hankintatoimen mittareita kirjallisuudessa.*

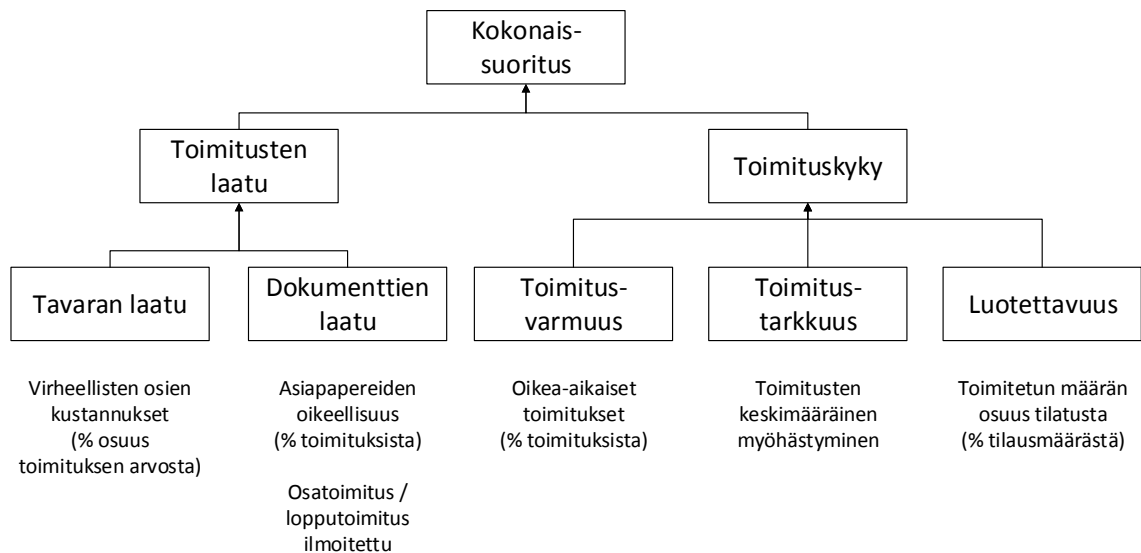
MITTARI TAI MITTAUS-KOHDE	MITTARIN MÄÄRITTELY	LÄHTEET
Budjettivertailu	Toteutuneiden ja budjetoitujen kustannusten vertailu nimike- tai nimikeryhmätasolla tietyllä aikavälillä tai projektitasolla	Laine (1977); Rahiala (1985)
Hankintaehdotusten käsittelynopeus	Keskimääräinen käsittelyaika tai tietyn odotusajan ylittävien hankintaehdotusten osuus	Rahiala (1985)
Hankintahenkilöstön tehokkuus	Hankittavien nimikkeiden määrä suhteessa hankintahenkilöstön määrään	Rahiala (1985)
Hankintakustannukset	Hankintojen kustannukset suhteessa niiden määrään tai arvoon	Rahiala (1985)

MITTARI TAI MITTAUS-KOHDE	MITTARIN MÄÄRITTELY	LÄHTEET
Hankintavolyymit	Tarkastelujakson aikana tehtyjen ostotilausten arvo	Aminoff et al. (2002a); Anttila et al. (2013)
Hankintojen arvo	Hankintojen keskimääräinen arvo	Aminoff et al. (2002a); Rahiala (1985)
Maksuaikojen ja -ehtojen kehitys	Keskimääräinen maksuaika, maksuehtojen kehitys	Aminoff et al. (2002a); Anttila et al. (2013)
Ostohintojen kehitys	Toteutuneen hintaindeksin vertaaminen kalkyloituun hintaindeksiin, tukkuhintaindeksiin tai toimittajan kustannusmuutosten sallimaan indeksiin	Aminoff et al. (2002a); Anttila et al. (2013); Laine (1977); Rahiala (1985)
Toimittajien määrä	Toimittajien lukumäärän seuranta	Aminoff et al. (2002a); Anttila et al. (2013)
Toimittajien suoritustason arviointi	Mitattavia suureita ovat esimerkiksi laatutaso, toimitusvarmuus, hinta ja toimitusajat	Aminoff et al. (2002a); Anttila et al. (2013); Laine (1977)
Toimittajien toimitusvarmuus	Oikeaan aikaan, oikealla määrällä, oikeaan paikkaan ja oikealla laadulla saapuneiden ostotilausrivien osuus	Anttila et al. (2013)
Varaston kiertonopeus	Varaston käyttö / varaston keskimääräinen arvo	Anttila et al. (2013); Laine (1977); Rahiala (1985)
Varastotaso	Toteutunut varastotaso suhteessa tavoitetasoon	Anttila et al. (2013); Laine (1977); Rahiala (1985)
Varastoon sitoutunut pääoma	Varaston arvo kokonaisuudessaan ja nimikeryhmittäin, tuotteittain tai projekteittain	Aminoff et al. (2002a); Anttila et al. (2013); Laine (1977); Rahiala (1985)

Hankinta ja varasto liittyvät läheisesti toisiinsa sekä operatiivisessa toiminnassa että mittaamisen näkökulmasta. Mittaamisessa monet hankintatyön tulokset ilmenevät varaston tunnuslukujen avulla. Hankintatoimen työstä muodostuu paljon dataa, joka mahdollistaa kvalitatiivisen ja objektiivisen mittaamisen.

3.4.3 Toimittajien suorituskyvyn mittaaminen

Anttila et al. (2013) mukaan toimittajaverkoston hallinnan lähtökohtana on tieto toimittajien suorituskyvystä, joka muodostuu tuotteen ja toiminnan laatuun sekä kustannuksiin liittyvien mittareiden määrittelystä, seurannasta ja arvioinnista. Heidän mukaansa seurannan ja arvioinnin tulee olla säännönmukaista ja systemaattista. Andersin et al. (1994, s. 12) jakavat toimittajan kokonaisuorituksen toimitusten laatuun ja toimituskyyneen kuvan 3.4 mukaisesti.



Kuva 3.4. Toimittajan suorituskyvyn arvioiminen (muokailtu lähteestä Andersin et al. 1994, s. 12).

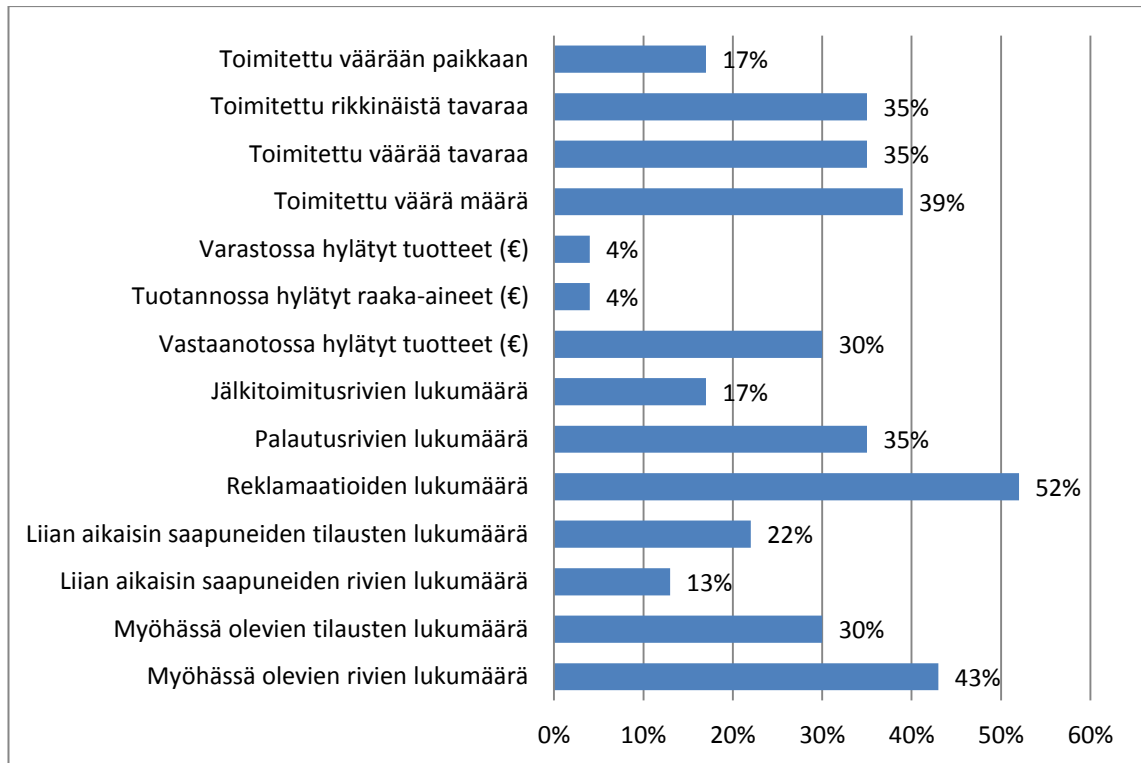
Aminoff ja Pajunen-Muhonen (2002, s. 27) toteavat julkaisussaan toimittajien palvelutason ja toiminnan seurannan olevan Suomessa yllättävän heikkoa. Heidän mukaansa seurantaan ollaan kehittämässä monissa yrityksissä lähivuosina toimittaja-arvioinnin systematisoinnin avulla. Taulukossa 3.4 on esitetty kirjallisuudessa esiintyviä toimittajan suorituskyvyn mittareita.

Taulukko 3.4. Toimittajan suorituskyvyn mittareita kirjallisuudessa.

MITTARI TAI MITTA-USKOHDE	MITTARIN MÄÄRITTELY	LÄHTEET
Toimitusaikojen pituus	Lyhimmän ja nykyisen toimitusajan vertaaminen (lyhyin toimitusaika / nykyinen toimitusaika)	Anttila et al. (2013); Laine (1977); Rahiala (1985)
Toimitusvarmuus	Niiden ostotilausten tai ostotilausrivien osuus, jotka ovat saapuneet tilattuun aikaan ja paikkaan tilatulla määrällä, kaikista tilauksista, edellä mainittuja voidaan tarkastella myös erikseen (kuten myöhästyneet toimitukset / kaikki toimitukset, sovittujen toimituserien määrä / toteutuneiden toimituserien määrä ja materiaalipuutteen aiheuttamat seisokit / kokonaistunnit), myöhässä toimitettujen rivien osuus kaikista riveistä, liian aikaisin saapuneiden rivien osuus kaikista riveistä	Anttila et al. (2013); Aminoff et al. (2002a); Laine (1977); Rahiala (1985)

MITTARI TAI MITTAUSKOHDE	MITTARIN MÄÄRITTELY	LÄHTEET
Reklamaatiot ja laatu-poikkeamat	Reklamaatioiden lukumäärä (yksikkönä kpl tai ppm), reklamaatiokustannukset, vastaanotto-tarkastuksessa hylättyjen toimitusten osuus kaikista toimituksista tai hyväksytyistä toimituksista, hyvityslaskujen arvon prosenttiosuus hankintojen arvosta, väärin toimitettujen rivien prosenttiosuus kaikista riveistä eri virhelajeissa (väärä määrä, väärä tavara, viallinen tavara, väärä paikka), palautusrivien prosenttiosuus kaikista riveistä, jälkitoimitusrivien prosenttiosuus kaikista riveistä	Aminoff et al. (2002a); Anttila et al. (2013); Laine (1977); Rahiala (1985)
Kehitystoiminta ja aloitteellisuus	Toimittajan aloitteellisuus ja valmius yhteistyön kehittämiseen	Anttila et al. (2013)
Toimittajan taloudellinen asema	Tarkastelu voidaan tehdä hyödyntämällä toimittajan tilinpäätöksestä laskettavia kannattavuuden, maksuvalmiuden ja vakavaraisuuden tunnuslukuja	Rahiala (1985)
Toiminnan luonne	Ostotilausten arvo	Aminoff et al. (2002a)
	Ostotilausrivien lukumäärä	
	Ostotilausten lukumäärä	
	Aktiivisten nimikkeiden lukumäärä	
	80 % prosenttia kaikkien hankintojen arvosta muodostavien nimikkeiden prosentuaalinen osuus (Pareton periaate)	
	Sopimus- ja tarjouspyyntöjen lukumäärä	

Aminoff et al. (2002b) tutkivat julkaisussaan 25 suomalaista kauppa- ja teollisuusyritystä sekä julkista organisaatiota. Tutkimukseen osallistuneista noin 50 % oli teollisuusyrityksiä tai projektiliiketoimintaa harjoittavia yrityksiä. Heidän julkaisussaan esitellään miten tutkimukseen osallistuneissa yrityksissä seurattiin toimittajien palvelutasoa ja toimintaa. Osallistuvissa yrityksissä tunnistetut mittarit ja niiden yleisyys on esitetty kuvassa 3.5.



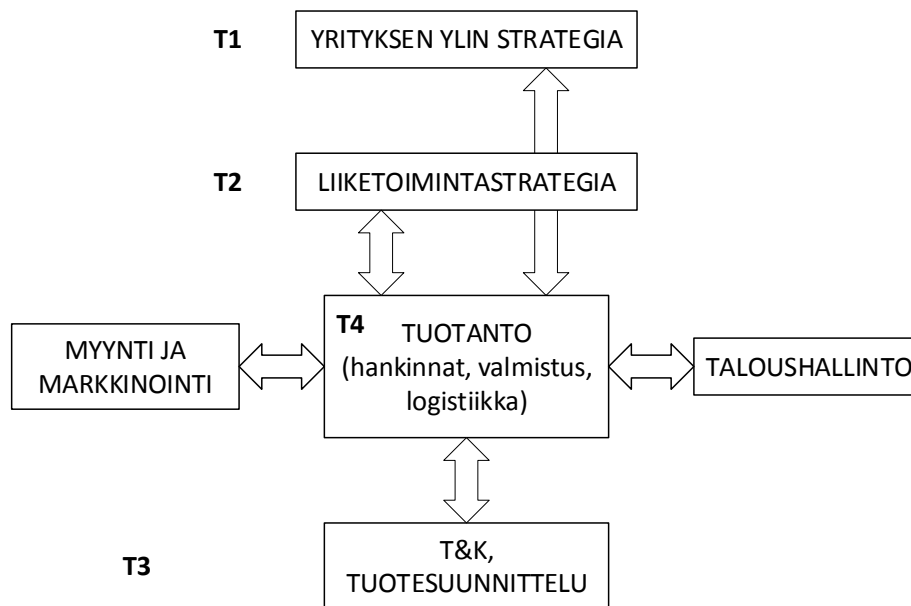
Kuva 3.5. Toimittajien palvelutasoa kuvaavien mittareiden yleisyys suomalaisissa yrityksissä (mukailtu lähteestä Aminoff et al. 2002b, s. 13).

Aminoffin et al. (2002b) tutkimuksessa toimittajien palvelutasoa kuvaavista mittareista yleisimmiksi osoittautuivat reklamaatioiden lukumäärä (52 %), myöhässä olevien rivien lukumäärä (43 %) ja väärin toimitettujen rivien lukumäärä (39 %). Tutkimuksen mukaan toimittajien palvelutason seurannassa on paljon parantamisen varaa.

3.5 Tuotannon mittaaminen

3.5.1 Tuotantostrategia ja menestystekijät

Yrityksen tuotantostrategia koostuu useista tuotantoa koskevista ratkaisuista ja valinnoista eri vaihtoehtojen kesken. Nämä valinnat on tehty joko tietoisesti tai tiedostamatta mukautuen kulloisiinkin tilanteisiin ja reunaehtoihin. (Uusi-Rauva 1996, s. 26.) Heikkilä ja Ketokivi (2009) lähestyvät tuotantostrategiaa nelitasomallin avulla. Siinä tarkastellaan tuotantoa koskevia päätöksiä neljällä eri tasolla kuvan 3.6 mukaisesti. Tasoja ovat strategia-, liiketoiminta-, toiminto- ja tuotantotaso.



Kuva 3.6. Tuotantostrategian nelitasomalli (mukailtu lähteestä Heikkilä & Ketokivi 2009).

Tuotantostrategia voidaan jaotella esimerkiksi seuraavanlaisten päätekijöiden avulla: yrityksen strategian asettamat vaatimukset, tuotantoinvestoinnit, tuotantokapasiteetti, laajennusinvestointien ajoitus, tehtaiden sijoittaminen, tuotantoprosessi (tuotantoteknologia), henkilöstä ja organisaatio, tuotannonohjaus ja tuotannon valvonta. Rahialan (1985, s. 33) mukaan tuotannon tavoitteiden tulee perustua valittuun tuotantostrategiaan ja onnistumisen mittareiden on oltava tämän mukaiset. Tehokas tuotanto merkitsee erilaisia asioita eri yrityksissä. Rahialan (1985, s. 33) mukaan painotus erilaisissa tuotantostrategioissa voi olla hyvin erilainen seuraavien tekijöiden osalta:

- kustannustehokkuus
- tuotteen laatu ja luotettavuus
- nopea toimitusaika
- luotettavat toimitukset
- nopea pääoman kierto
- joustavuus volyymimuutoksiin
- joustavuus tuotemuutoksiin
- nopea tuotekehityskyky.

Skinnerin (1969) mukaan yritys ei voi olla paras kaikessa, vaan sen on valittava tuotantostrategian lähtökohdaksi jokin painotus. Painotuksia voivat olla tuotantokustannukset, asiakaspalvelu, joustavuus tai laatu. Myös Hugen ja Andersonin (1992, s. 45) mukaan panostaminen yhteen kilpailualueeseen johtaa toisen heikkenemiseen. Esimerkiksi joustavuuteen panostaminen tarkoittaa usein tuotantokustannusten nousua. He kuitenkin muistuttavat kilpailukyvyn suhteellisuudesta, jonka valossa yritys saattaa olla kilpailijoihinsa nähden paras kaikessa.

Terry Hill jakaa kilpailutekijät tilauksen voittajiin (engl. order winners) ja tilauksen edellytyksiin (engl. order qualifiers). Tilauksen voittajat ovat kilpailutekijöitä, joitten

paremmuus ratkaisee, keneltä tilataan. Tilauksen edellytyksillä puolestaan tarkoitetaan asiakkaan minimivaatimuksia, jotka toimittajan tulee täyttää päästääkseen mukaan kilpailuun. Näiden edellytysten osalta riittää vaatimusten täyttäminen. (Bellgran & Säfsten 2010, s. 54–55.)

3.5.2 Tuotannon mittarit

Tuotannon mittareita voidaan lähestyä jakamalla tuotanto-osatoimintoihin. Rahiala (1985, s. 37–39) jaottelee tuotannon seuraaviin osatoimintoihin: tuotannonjohto, tuotekehitys, laadunohjaus, hankinta, tehdas- ja menetelmäsuunnittelu, tuotannon- ja varastonohjaus, materiaalin käsittely, valmistus, huolto ja tehdaspalvelu, henkilöstöhallinto ja työturvallisuus. Tässä työssä hankinta, laadunohjaus ja henkilöstöhallinto sekä työturvallisuus ovat omissa alaluvuissaan, joten niiden mittareita ei tarkastella tässä vaiheessa. Taulukossa 3.5 on yhteenveto kirjallisuuskatsauksessa esille nousseista tuotannon mittareista.

Taulukko 3.5. Tuotannon mittareita kirjallisuudessa.

MITTARI	LÄHTEET
Alihankintojen myöhästymiskerrat per alihankintatoimitusten määrä	Uusi-Rauva (1996)
Asiakkaan keskimääräinen odotusaika	Uusi-Rauva (1996)
Energiakustannukset per kokonaiskustannukset	Uusi-Rauva (1996)
Energian käyttö per suoritemäärä	Uusi-Rauva (1996)
Eri materiaalien käyttö per suoritemäärä	Rahiala (1985); Uusi-Rauva (1996)
Fyysisen jakelun kustannukset per kaikki kustannukset	Uusi-Rauva (1996)
Investoinnit per liikevaihto	Uusi-Rauva (1996)
Jätteiden määrä per myynti	Uusi-Rauva (1996)
Kapasiteettitekijän käyttöaste	Uusi-Rauva (1996)
Kappaleen välitön työaika per läpimenoaika	Rahiala (1985)
Keskeneräisen tuotannon arvo	Rahiala (1985)
Koneiden käytösuhde (%)	Rahiala (1985)
Käyttökate per henkilömäärä, työtunnit	Uusi-Rauva (1996)
Materiaalin käsittelyvaiheiden määrä per kaikkien työnvaiheiden määrä	Uusi-Rauva (1996)
Myynti, liikevaihto tai jalostusarvo per työntekijä, päivä, tunti tai kapasiteettiyksikkö	Uusi-Rauva (1996)
Myöhästyneet toimitukset per kaikki tilaukset	Rahiala (1985); Uusi-Rauva (1996)
Prosessin ylläpitokustannukset	Uusi-Rauva (1996)
Raaka-aineen puuttumisen vuoksi myöhästyneet toimitukset	Uusi-Rauva (1996)
Standardityöaika per käytetty työaika	Rahiala (1985)
Suoritemäärä per työntekijä, päivä, tunti tai kapasiteettiyksikkö	Uusi-Rauva (1996)

MITTARI	LÄHTEET
Suoritus aika per kilpailijan vastaava	Uusi-Rauva (1996)
Todellinen työvoima per tarvittava työvoima	Uusi-Rauva (1996)
Toimitusvarmuus	Rahiala (1985); Uusi-Rauva (1996)
Toteutunut tulos per standarditulos	Rahiala (1985)
Työnsuoritus aika per koko toimitusaika	Uusi-Rauva (1996)
Valmis laitevaraston kierto nopeus	Rahiala (1985)
Välittömät palkat per liikevaihto	Uusi-Rauva (1996)
Ylityötunnit per kaikki työtunnit	Uusi-Rauva (1996)

Monissa yllä esitetyissä tuotannon mittareissa edellytyksenä mittarin toimivuudelle on sarjatuotanto. Esimerkiksi standardiajan luotettava määrittäminen vaatii usein toistettavan vaiheen. Myös päivittäisten suoritelmien vertailu edellyttää samanlaisia tai toisiinsa verrattavissa olevia suoritteita päivittäin. Yksittäistuotantoa harjoittavassa yrityksessä nämä mittarit on suljettu nopeasti pois.

3.6 Laadun mittaaminen

3.6.1 Laatu ja sen mittaaminen

Hokkanen ja Strömberg (2006, s. 18–19) määrittelevät laadun niistä ominaisuuksista muodostuvaksi kokonaisuudeksi, joihin perustuu tuotteen, toiminnon, prosessin tai organisaation kyky täyttää sille asetetut vaatimukset ja siihen kohdistuvat odotukset. Lipposen (1993, s. 20) mukaan amerikkalainen tutkimusohjelma PIMS (Profit Impact of Marketing Strategies) on laajaan aineistoon perustuvien analyysien osoittanut, että suhteellinen laatu on yrityksen toimintaan eniten vaikuttava tekijä. Suhteellisella laadulla tarkoitetaan tuotteen laatua verrattuna asiakkaan vastaavaan tuotteeseen. Myös Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 322) mukaan yrityksen tuotteiden ja toiminnan laadun merkitys kilpailutekijänä on kasvanut jatkuvasti. Lipposen (1993, s. 20) mukaan laadun parantaminen mahdollistaa markkinaosuuden kasvattamisen myös kovassa kilpailussa. Laadun ohjaukseen liittyy läheisesti japanilaiset laatupiirit, kokonaisvaltainen laadunohjaus (TQM, Total Quality Management), laatupalkinnot, kansainvälinen laatujärjestelmästandardi ISO 9000 ja Six Sigma. Laatupiireillä tarkoitetaan jatkuvan parantamisen ja laatujohtamisen työkalua. Sillä pyritään kehittämään tuotteita ja toimintaa. Six Sigma on puolestaan tilastotieteeseen perustuva laatujohtamisen työkalu. (Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 322.)

Määrätietoinen laadunkehittäminen vaatii aina myös laadunmittausta. Hokkanen ja Strömberg (2006, s. 50–51) tarkastelevat laadunmittausta jakamalla mitattavat kohteet fyysisiin tuotteisiin, palveluihin ja toimintaan. Neilimo ja Uusi-Rauva (2007, s. 322–326) puolestaan jakavat laadun mittauksen tarkastelun asiakkaan kokemaan laatuun ja yrityksen sisäisiin laatujärjestelmiin. Yleensä laatu yhdistetään aina ensimmäiseksi lop-

putuotteeseen (fyysinen tuote tai palvelu). Laatukäsite voidaan kuitenkin laajentaa kattamaan myös yrityksen sisäiset toiminnot ja prosessit. Tällöin prosessin seuraava vaihe voidaan ajatella asiakkaaksi, jolle vaiheen tuotos luovutetaan. Tarkastellaan seuraavaksi laadunmittausta Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007) esittämän jaon pohjalta.

3.6.2 Asiakkaan kokema laatu

Asiakkaan kokema laatu perustuu hänen saamaansa tuotteeseen, joka voi olla fyysinen tuote tai palvelu. Hokkasen ja Strömbergin (2006, s. 50–51) mukaan fyysisen tuotteen mitattavissa olevat ominaisuudet voidaan ryhmitellä kolmeen: suoraan mitattavissa olevat ominaisuudet (esim. koneen teho), epäsuorasti mitattavissa olevat ominaisuudet (esim. koneen keskimääräinen vikaväli) ja aistimukseen perustuvat ominaisuudet (esim. elintarvikkeen maku). Neilimo ja Uusi-Rauva (2007, s. 323–324) puolestaan tarkastelevat fyysisen tuotteen laatua laadun osatekijöiden eli laatuparametrien avulla. Laadunmittaus tapahtuu heidän mukaansa määrittelemällä näille laadun osatekijöille sopivat tunnusluvut ja mittarit. Fyysisen tuotteen laatuparametreista esimerkkeinä he mainitsivat:

- tuotteen suoritusarvot
- tuotteen erityisominaisuudet
- tuotteen luotettavuus
- tuotteen kestävyys
- tuotteiden yhdenmukaisuus
- tuotteen turvallisuus
- tuotteen esteettisyys
- tuotteen oletettu laatu.

Palvelun laadussa suoraan mitattavissa olevia ominaisuuksia on vähän. Varsinainen mittaaminen tapahtuukin keskustelemalla asiakkaiden kanssa ja pyytämällä heiltä palautetta. (Hokkanen ja Strömberg 2006, s. 50–51.) Neilimo ja Uusi-Rauva (2007, s. 323) esittävät palvelun laadun koostuvan laadun osatekijöistä eli laatumuuttujista, joista esimerkkeinä he mainitsevat:

- luotettavuus
- palveluhalukkuus
- saavutettavuus
- ystävällisyys
- viestintäkyky
- uskottavuus
- ymmärtämys
- varmuus
- kosketeltavuus ja puitteet.

Palvelun laadun mittaaminen liittyy läheisesti asiakastyytyväisyyden mittaamiseen, joka rajattiin tämän työn ulkopuolelle. Näin ollen lähestytään palvelun laadunmittausta tässä työssä ainoastaan välillisesti sisäisten prosessien laadunmittauksen kautta.

3.6.3 Yrityksen sisäisten toimintojen ja prosessien laatu

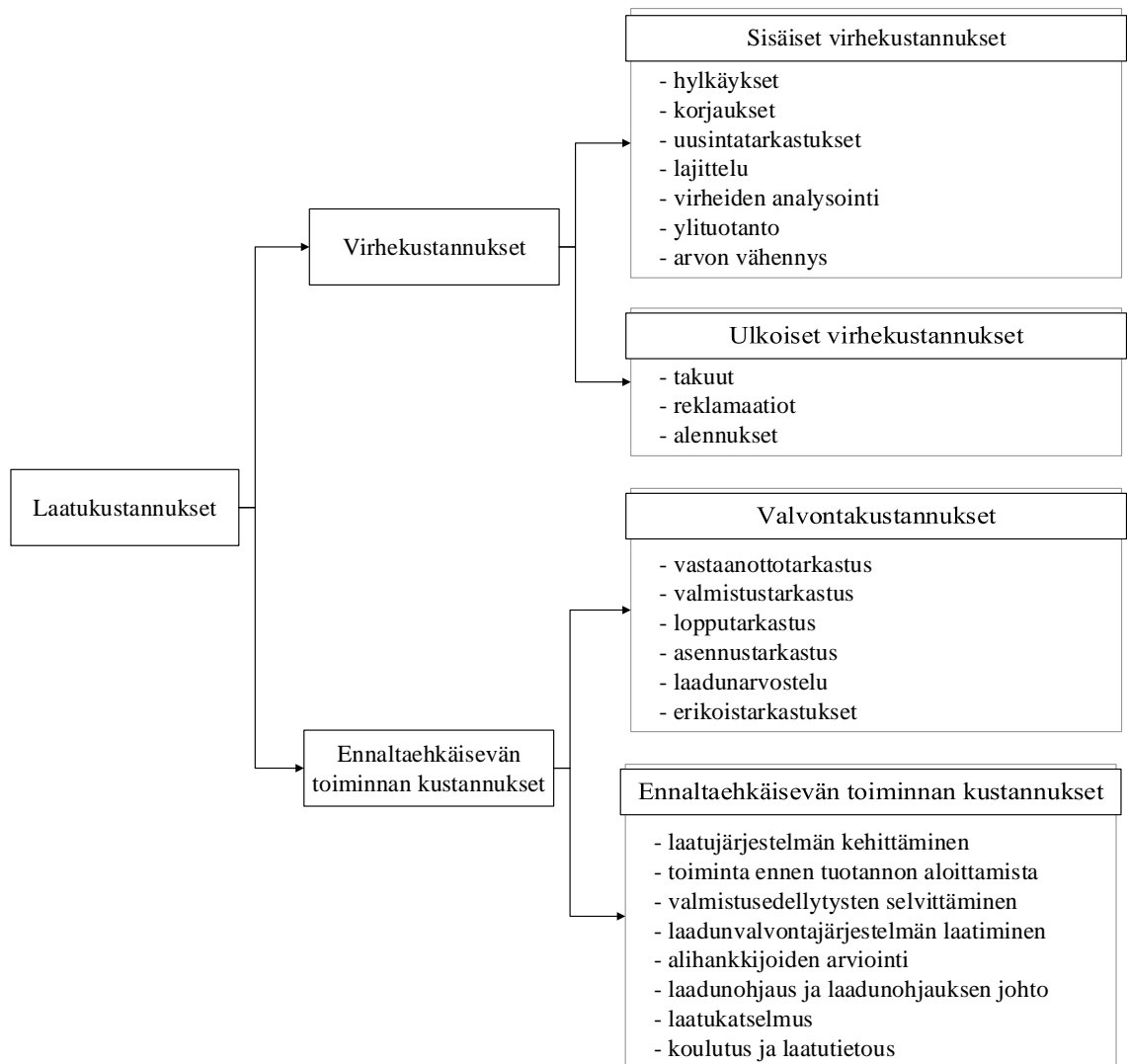
Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 324) mukaan laadun parantamisen painopisteenä on parantaa asiakastyytyväisyyttä sekä pienentää prosessista tulevien suoritteiden laadullista hajontaa ja virhemääriä. Parantamalla yrityksen sisäisten toimintojen ja prosessien laatua parannetaan lähes väistämättä myös asiakkaan kokemaa laatua. Mittaamisen kannalta on kuitenkin oleellinen ero siinä, mitataanko vain lopputulosta vai myös sen tuottamisen aikaisia vaiheita. Toiminnan kehittämisen kannalta on tärkeää saada tietoa sekä yrityksen sisäisten toimintojen ja prosessien laadusta että asiakkaan kokemasta laadusta. Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 325) mukaan tyypillisiä yrityksen laatumittareita ovat:

- asiakkaiden tekemien reklamaatioiden lukumäärät ja reklamaatiokustannukset
- takuukustannukset euroina tai prosentteina esim. liikevaihdosta
- virhemäärät ja -prosentit
- hylkäysprosentit
- hukkatyötunnit
- sekundan määrä
- käyntihäiriömäärä
- myöhässä olevat työt
- tarkastustuntimäärät.

Hokkasen ja Strömbergin (2006, s. 51) mukaan tilastollisten menetelmien käyttö on yleistynyt jatkuvasti toiminnan ja prosessien laadun mittareina ja seurannan välineinä. Tilastolliset menetelmät ovat keskeisessä roolissa esimerkiksi Six Sigmassa.

3.6.4 Laatukustannukset

Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 326) mukaan laatukustannukset saattavat olla käyttökelpoinen väline laadunohjauksessa ja laadun optimoinnissa. Hokkanen ja Strömberg (2006, s. 52) puolestaan näkevät laatukustannukset hyviksi mittareiksi etenkin kehityspanosten suuntaamisen arviointiin ja trendien tarkasteluun. Neilimo ja Uusi-Rauva (2007, s. 326) jakavat laatukustannukset kuvan 3.7 mukaisesti neljään pääryhmään: ulkoiset virhekustannukset, sisäiset virhekustannukset, valvontakustannukset ja ennaltaehkäisevän toiminnan kustannukset.



Kuva 3.7. Laatukustannusten jaottelu (mukailtu lähteestä Neilimo & Uusi-Rauva 2007, s. 327).

Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007, s. 327) mukaan kuvan 3.7 jaottelun perusteella voidaan muodostaa yksittäisiä laatukustannustunnuslukuja, kuten:

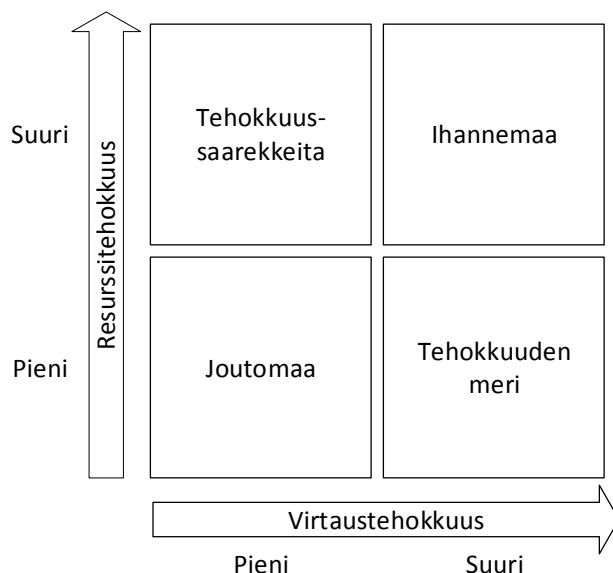
- reklamaatiokustannukset per liikevaihto
- laatukustannukset per jalostusarvo
- laatukustannukset yhteensä per liikevaihto.

Kokonaislaatukustannusten väheneminen kasvattaa suoraan yrityksen voittoa. Ulkoisten virhekustannusten pienentäminen vaatii yleensä panostuksia ennaltaehkäisevään toimintaan. (Neilimo ja Uusi-Rauva 2007, s. 328.) Yleensä virhekustannusten lähestyessä nollaa ennaltaehkäisevät kustannukset kasvavat eksponentiaalisesti. Oleellista onkin löytää optimipiste, jossa kokonaislaatukustannukset ovat minimissään (Hokkanen & Strömberg 2006, s. 66.) Virheiden vähentymisen myötä tuotot saattavat lisääntyä erikseen (Neilimo ja Uusi-Rauva 2007, s. 328). Tällä viitataan parantuneen laadun kasvattamaan myyntiin.

3.7 Lean ja suorituskyvyn mittaaminen

Kohdeyritys käynnisti samaan aikaan tämän työn kanssa projektin operatiivisen toiminnan kehittämistä Lean-menetelmien avulla. Tästä syystä tarkastellaan seuraavaksi lyhyesti Leanin ydinajatusta ja sen suhdetta suorituskyvyn mittaukseen.

Modigin ja Åhlströmin (2013, s. 87, 99–116) mukaan Leanista on yhtä monta määritelmää kuin on määritelmän laatimista yrittäneitä kirjoittajia. He esittelevät oman tulkintansa Leanin perimmäisestä ajatuksesta kuvassa 3.1 esitetyn tehokkuusmatriisin avulla, jossa vaaka-akselina on virtaustehokkuus ja pystyakselina resurssitehokkuus. Virtaustehokkuus kuvaa sitä, kuinka nopeasti prosessissa käsiteltävä tuote virtaa prosessin läpi (esim. tuotteen läpimenoaika tehtaassa). Resurssitehokkuus puolestaan kuvaa prosessissa käytettävien resurssien hyödyntämistehokkuutta (esim. koneen käyntiajan osuus tehtaan toiminnassa oloajasta). Prosessi voi olla esimerkiksi koneenrakennusyrityksen tilaus-toimitusprosessi, jossa vaihteita ovat suunnittelu, valmistus ja logistiikka. Tarkastelun kohteena voi olla myös esimerkiksi hoitoa tarvitsema potilas, jonka hoitoprosessista vastaa terveydenhuoltolaitos. Suomessa julkista terveydenhuoltoa on kritisoitu resurssitehokkuuden maksimoinnista virtaustehokkuuden kustannuksella. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että terveydenhuoltohenkilöstön työajan hyödyntäminen on maksimoitu potilaiden odotusajan ja palvelun etäisyyden kustannuksella. Lean-ajatukseen pohjautuvat menetelmät ovat sovellettavissa lähes joka alalle.



Kuva 3.1. Tehokkuusmatriisi (Modig ja Åhlström 2013, s. 100).

Modigin ja Åhlströmin (2013) mukaan Lean-ajattelussa pyritään saavuttamaan samanaikaisesti korkea virtaus- ja resurssitehokkuus. Liker (2006) puolestaan kuvaa Leanin ydinajatusta hukkan eliminoinnin avulla. Hänen mukaansa kahdeksan hukkatyyppi ovat:

- ylituotanto
- odottelu

- tarpeeton kuljettelu
- ylikäsittely tai virheellinen käsittely
- tarpeettomat varastot
- tarpeeton liikkuminen
- viat
- työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättäminen.

Suorituskyvyn mittaus ohjaa toimintaa, mutta se ei tarjoa menetelmiä toiminnan kehittämiseen. Lean sen sijaan tarjoaa nimenomaan menetelmiä toiminnan kehittämiseen. Bondin (1999) mukaan suorituksen mittaukseen käytetään prosessin johtamisessa seuraaviin tarkoituksiin:

- vallitsevan tilan ylläpitämiseen
- jatkuvaan parantamiseen
- uudistamiseen
- tasapainon saavuttamiseen.

Bondin (1999) esittämistä tutkimustuloksista etenkin jatkuva parantaminen ja uudistaminen korreloivat Leanin tavoitteiden kanssa. Suorituskyvyn mittauksen avulla on mahdollista seurata Lean-menetelmin tapahtuvaa kehitystä ja viestiä siitä. Edellytyksenä on, että suorituskykykymittarit ovat valittu siten, että ne tukevat Leanin mukaisia tavoitteita. Fullertonin ja Wempen (2009) tutkimuksen mukaan Lean-menetelmät kannustavat ei-rahallisten mittareiden käyttöön. Tätä selittää Bhasin (2008) tutkimus, jonka mukaan Leanin aikaansaamat edut eivät ole aina ilmeisiä perinteisten rahamääräisten mittareiden valossa. Tämä johtuu siitä, että Leanin avulla kehitetään ensisijaisesti sisäisiä prosesseja, joiden parannukset näkyvät viiveellä taloudellisissa mittareissa.

Osa Lean-menetelmistä sisältää sisäänrakennettuja mittauselementtejä. Esimerkiksi 5S-menetelmään kuuluvat auditointikierrokset sekä niiden tulosten kirjaus ja kehittymisen seuranta. Auditointikierrosten tulokset eivät kuitenkaan kerro menetelmän hyödyntämisen avulla aikaansaadusta toiminnan kehittymisestä. Tätä puolestaan voidaan kuvata suorituskykykymittareiden avulla. Tutkimusten perusteella voidaan todeta, että Lean ja suorituskyvyn mittaus tukevat toinen toisiaan.

3.8 Henkilöstötunnusluvut

Mangan ja Hakalan (2011, s. 9) mukaan henkilöstötunnusluvut kuvaavat henkilöstön ja työyhteisön, organisaation ja johtamisen tilannetta sekä niihin sijoitettuja panostuksia ja tuotoksia. Tunnuslukujen tuottaminen tapahtuu erilaisten laskentakaavojen ja mittausten avulla. Manka ja Hakala (2011) jakavat henkilöstötunnuslukujen tarkastelun perinteisiin henkilöstötunnuslukuihin sekä sosiaalisen ja psykologisen pääoman mittaamiseen (uudet henkilöstötunnusluvut). Esimerkkeinä perinteisistä henkilöstötunnusluvuista he esittävät:

- henkilöstön määrä ja rakenne

- vakituiset / määräaikaikaiset
- kokoaikaikaiset / osa-aikaikaiset
- koulutus- ja ikärakenne
- työsuhteen kesto
- henkilöstön vaihtuvuus
- työaika, ylitöiden määrä
- palkkakustannukset
- kehityskeskustelujen käyminen (%)
- osaamisen kehittämisen kustannukset
- muut henkilöstöinvestoinnit
- työkykyindeksi
- sairauspoissaoloprosentti
- tapaturmataajuus
- eläköityminen ja sen kustannukset
- aloitteet ja innovaatiot
- asiakaspalaute.

Laitisen et al. (2009, s. 54–61) mukaan tuottavuus on parantunut Suomessa samaa tahtia työympäristön turvallisuuden kehityksen kanssa. Todisteena he esittävät metalliteollisuuden työympäristön, tapaturmariskin ja tuottavuuden suhteellisen kehityksen vuosilta 1996–2007, joka osoittaa kiistatta näiden kolmen mittarin kehittyneen samaan suuntaan. Tarkastelujaksolla metalliteollisuuden tuottavuus ja fyysisen työympäristön taso parantivat 40 prosentilla ja työtapaturmien taajuus aleni 20 prosentilla. Laitinen et al. (2009, s. 54–61) esittävät, että tuottavuutta parantamalla parannetaan myös työympäristöä ja parantamalla työympäristöä vähennetään työtapaturmien ja työperäisten sairauksien aiheuttamia ylimääräisiä kustannuksia. Heidän mukaansa parantamalla työympäristöä saadaan usein myös töitä sujuvammiksi ja tuottavammiksi esimerkiksi työergonomian ja työpaikan järjestyksen ja siisteyden kohentumisen avulla. Laitinen et al. (2009, s. 54–61) arvelevat, että hyvän työturvallisuuden ja -terveyden johtamisen merkittävin vaikutus on kuitenkin henkilöstön työmotivaation ja työpaikkaan sitoutumisen parantuminen.

Laitisen et al. (2009, s. 257) mukaan yhtenä syynä turvallisuusjohtamisen hampaattoomuuteen on ollut turvallisuuden mittareiden kehittymättömyys. Työturvallisuuden ja -terveyden johtamisen keskeinen haaste on työtapaturmiin, työperäisiin sairauksiin ja työhyvinvointiin vaikuttavien tekijöiden mittaaminen ja sitä kautta riittävän ohjaustiedon tarjoaminen yritysjohdolle. Perinteiset tapaturmien ja työperäisten sairauksien esiintymistä kuvaavat tunnusluvut eivät tarjoa Laitisen et al. (2009) mukaan riittävää ohjaustietoa yritysjohdolle. Syynä tähän on heidän mielestä se, että turvallisuuden paraneminen on tehnyt näistä mittareista epäluotettavia työpaikka- ja osastotasolla, koska satunnainen vaihtelu peittää helposti turvallisuudessa tapahtuneet muutokset näkyvistä. Käytännössä tämä on johtanut siihen, että johto on toiminut alaisten ja työsuojeluhenkilöstön mututiedon varassa. Näin tilanne nähdään helposti todellista parempana. (Laitinen et

al. 2009, s. 257–279.) Esimerkkejä tapaturmiin ja sairauksiin perustuvista tunnusluvuista on esitetty taulukossa 3.6.

Taulukko 3.6. Tapaturmiin ja sairauksiin perustuvia tunnuslukuja (mukailtu lähteestä Laitinen et al. 2009, s. 262).

Mittari	Selite
Tapaturmataajuus (LTIF, lost-time injury frequency)	Poissaoloa aiheuttaneiden tapaturmien (LTI) lukumäärän suhde tehtyä 10^6 työtuntia kohden $LTIF = 10^6 \times (LTI / \text{tehty tuntimäärä})$
Tapaturmasuhde / esiintyvyys	Poissaoloa aiheuttaneiden tapaturmien (LTI) lukumäärän suhde tiettyä työntekijämäärää kohden (esim. sataa, tuhatta tai sataatuhatta)
Ammattitaudin esiintyvyys	Ammattitautien määrä tiettyä työntekijämäärää kohden
Vakavuusaste (engl. severity rate)	Tapaturmissa menetettyjen työpäivien suhde tehtyä 10^6 työtuntia kohden
Poissaolopäivien lukumäärä / LTI	Keskimääräinen poissaolopäivien lukumäärä LTI-tapaturmaa kohden
Poissaolopäivien / -tuntien lukumäärä henkeä kohden	Keskimääräinen poissaolopäivien määrä tapaturmien / sairauksien vuoksi työntekijää kohden
Päiviä edellisestä LTI-tapaturmasta	Kalenteripäiviä edellisestä poissaoloa aiheuttaneesta tapaturmasta
Kumuloituva LTI-luku	Tietyistä ajankohdasta alkaen laskettu poissaoloa aiheuttaneiden tapaturmien kumuloituva summa
Liukuva 12 kk:n / 3 vuoden tapaturmataajuus	Tapaturmataajuus edeltävältä 12 kuukaudelta / 3 vuodelta
Sairauspoissaoloprosentti	Poissaolot prosenttina laskennallisesta työajasta
Sairauspoissaolopäivät / -tunnit henkeä kohden	Keskimääräinen poissaolopäivien tai -tuntien lukumäärä työpaikan yhtä työntekijää kohti

Työturvallisuuden mittaaminen esiintyvyyteen perustuvien tunnuslukujen avulla luotettavasti on haastavaa, koska tapaturman rekisteröityminen tilastoon riippuu monesta satunnaisesta asiasta. Suurtenkin organisaatioiden osastoilla tapauksia on liian vähän, jotta turvallisuutta voitaisi mitata luotettavasti. Esimerkiksi organisaatiossa, jossa sattuu keskimäärin 20 tapaturmaa vuodessa, voi tapaturmien määrä vaihdella satunnaisuudesta johtuen 13 ja 27 välillä 95 % luottamustasolla. (Laitinen et al. 2009, s. 263–265.)

Yksi työturvallisuuteen liittyvä mittari on vaaratilanteiden määrä esimerkiksi vuositasolla. Laitinen et al. (2009, s. 266) nostavat kuitenkin esille, että vaaratilanteiden määrää työpaikalla on vaikea selvittää. Yleisin vaaratilanteiden määrän selvittämiseen käytetty keino on erilaiset henkilöstön ilmoitusmenettelyt. Työtapaturmien ja vaaratilanteiden lukumäärän kehitys eivät kulje yleensä samaan suuntaan. On havaittu, että ilmoitusten lisääntyessä työtapaturmien määrä vähenee. Näin ollen vaaratilanneilmoitusten suuri

määrä suhteessa henkilöstön määrään ilmentää ennemminkin hyvää kuin huonoa turvallisuuskulttuuria. Vaaratilanteiden aktiivinen ilmoittaminen kertoo luottamuksesta ja avoimesta tiedonkulusta organisaatiossa. Näin ollen vaaratilanneraportoinnin aktiivisuutta voi pitää yhtenä keskeisenä oppivan organisaation turvallisuusmittareista. Mittari voidaan luokitella sekä ennakoivaksi että jälkikäteiseksi näkökulmasta riippuen. (Laitinen et al. 2009, s. 266–268.)

3.9 Yhteenveto tilaus-toimitusprosessin suorituskykymit-tareista

Tilaus-toimitusprosessi lukeutuu yrityksen ydinprosesseihin. Tilaus-toimitusprosessiin sisältyvät toiminnot ja vaiheet riippuvat yrityksen toiminnan luonteesta. Projektiorientuneessa yrityksessä tyypillisiä toimintoja ovat suunnittelu, hankinta ja tuotanto. Mittareiden edullisuuden, reliabiliteetin ja uskottavuuden valossa viisainta on hyödyntää kvalitatiivista ja objektiivista tietoa. Toiminnoista suunnittelu on mittaamisen näkökulmasta haastavin. Hankinnasta ja tuotannosta on helppo kerätä kvalitatiivista ja objektiivista dataa. Sen sijaan suunnittelun menestystekijöitä on haastava kuvata ilman kvantitatiivista ja subjektiivista tietoa. Tämä näkyi aiemmin tässä luvuissa esitetyissä suorituskykymittariesimerkeissä.

Tässä luvussa tilaus-toimitusprosessin mittaamista lähestyttiin suunnittelun, hankinnan ja tuotannon lisäksi laadun, Lean-ajattelun ja henkilöstön näkökulmasta. Nämä kolme näkökulmaa liittyvät jokaiseen toimintoon. Perinteisesti laatu ja Lean liitetään usein tuotantoon, mutta tämän työn ajattelumallissa laatu liitetään soveltuvin osin ja Lean kokonaisvaltaisesti koko tilaus-toimitusprosessiin. Laadun mittaamisen tarkastelu jaettiin Neilimon ja Uusi-Rauvan (2007) mukaisesti kahteen: asiakkaan kokema laatu ja yrityksen sisäisten toimintojen ja prosessien laatu. Tämän työn puitteissa päädyttiin keskittymään yrityksen sisäisten toimintojen ja prosessien laatuun. Kohdeyrityksen tapauksessa pyrkimyksenä on hyödyntää Lean-ajattelua koko tilaus-toimitusprosessissa. Suorituskyvyn mittaamisen avulla voidaan tukea Lean-ajattelun hyödyntämistä. Ensinnäkin sopivasti valituilla mittareilla voidaan ohjata toimintaa Lean-ajattelun suuntaan. Toiseksi mittareiden avulla voidaan seurata kehittymistä ja varmistua kehitystoimenpiteiden tuloksista.

4 KOHDEYRITYS JA SEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ

4.1 Kohdeyritys

4.1.1 Yrityskuvaus, historia ja liiketoiminta-alue

Tämän diplomityön tilaajana toimii suomalainen koneenrakennusyritys. Suomessa sijaitsevan pääkonttorin ja tehtaan lisäksi yrityksellä on myyntitoimisto Keski-Euroopassa, Venäjällä ja Etelä-Amerikassa. Yrityksen liikevaihto on noin 35 miljoonaa euroa ja työntekijöitä on noin 150. Vientiin yrityksen tuotteista on mennyt viime vuosina yli 90 %. Valtaosa toimituksista on tehty Euroopan ulkopuolelle. Näin ollen yrityksen asiakkaat ovat maantieteellisesti hyvin hajallaan.

Yritys on perustettu vuonna 1970, jolloin se alkoi valmistaa käsittelylaitteita teollisuuteen. 1980-luvulla tuotevalikoima täydentyi kokonaisvaltaisilla tuotantoratkaisujen projektitoimituksilla. Yritys orientoitui jo hyvin varhaisessa vaiheessa ulkomaankauppaan. Ensimmäiset tuotteet menivät vientiin viisi vuotta perustamisen jälkeen. 1990-luvun alussa noin 85 % yrityksen liikevaihdosta tuli ulkomaankaupasta. Historian saatossa yritys on yhä enenemässä määrin keskittynyt korkean asiakasrätälöintiasteen projektitoimituksiin.

Kohdeyritys luonnehtii itseään alansa maailman johtavaksi osaajaksi. Yritys on keskittynyt raskaan teollisuuden tuotantoratkaisujen valmistukseen. Toimitukset vaihtelevat yksittäisestä laitteesta kokonaiseen tuotantolinjaan. Yrityksen tuotevalikoima muodostuu vakiolaitteista ja korkean asiakasrätälöintiasteen projektitoimituksista. Projektitoimitus voi olla yksittäinen laite tai kokonainen tuotantolinja. Niille tyypillistä on, että suunnittelu on keskeisessä roolissa kaupan syntymisen ja toimituksen laadullisen onnistumisen kannalta. Ratkaisun neuvottelu ja suunnittelu asiakkaan kanssa kestää usein pidempään kuin itse laitteen tai tuotantolinjan valmistus.

Kohdeyritys toimii seitsemällä eri liiketoiminta-alueella. Jaon perustana ovat asiakkaan valmistamat tuotteet tai toimiala, jonka valmistusprosessiin toimitus tehdään. Osa laitteista soveltuu usealle eri liiketoiminta-alueelle.

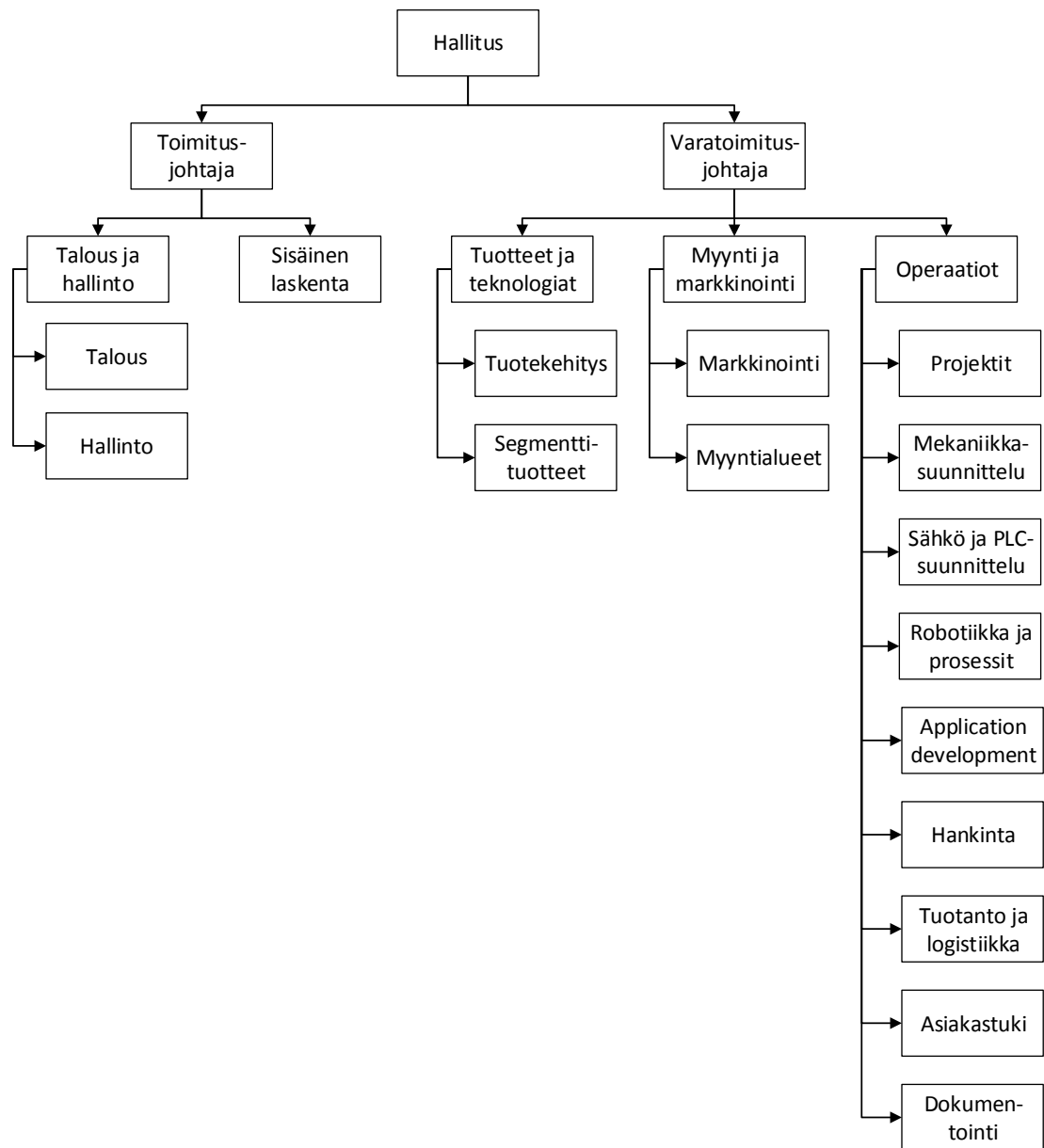
4.1.2 Missio, visio ja arvot

Kohdeyrityksen missiona on parantaa asiakkaiden kilpailukykyä uusinta teknologiaa hyödyntävien tuotantoratkaisujen avulla. Visiona on olla alansa halutuin ja arvostetuin kumppani. Lisäarvon tuottaminen asiakkaalle tapahtuu seuraavin keinoin: tuotantolinjojen automatisointi, layout ja materiaalivirtojen kehittäminen, helppokäyttöiset ohjausjärjestelmät, laadun ja työturvallisuuden parantaminen sekä asiakkaan tuotannon läpimenoaikojen lyhentäminen.

Kohdeyrityksen arvot ovat tuloksellisuus, luotettavuus, asiakasläheisyys, vastuullisuus ja uudistuminen. Tuloksellisuudella tarkoitetaan pyrkimystä luoda kaikista asiakassuhteista kumppanuuksia ja varmistaa asiakkaiden tyytyväisyys toimittamalla luvutat ratkaisut sovituissa aikatauluissa. Luotettavuudella viitataan toimitettaviin ratkaisuihin ja taloudelliseen vakauteen. Kohdeyritys toimittaa, minkä lupaa, ja pyrkii olemaan asiakkaille luotettava kumppani. Asiakasläheisyydellä tarkoitetaan asiakastarpeiden kuuntelemista ja yksilöllisten ratkaisujen luomista niiden pohjalta. Arvolla viitataan myös siihen, että kohdeyritys tarjoaa toimituksilleen tukea ja palveluja koko niiden elinkaaren ajan. Vastuullisuudella viitataan toiminnan ja ratkaisujen kestävän kehityksen mukaisuuteen ja turvallisuuteen. Uudistumisella tarkoitetaan sekä oman toiminnan että asiakkaalle tarjottavien ratkaisujen jatkuvaa kehittämistä uusimman teknologian avulla.

4.1.3 Organisaatio ja toiminnan kuvaus

Kohdeyrityksen organisaatiomalli pohjautuu perinteiseen linjaorganisaatioon, jossa jokaisella toimijalla on yksi johtaja. Toimitusjohtaja ja varatoimitusjohtaja ovat omistajaperheestä ja johtavat yritystä yhdessä. Ylimmän tason toiminnot ovat jaettu neljään: talous ja hallinto, tuotteet ja teknologia, myynti ja markkinointi sekä operaatiot. Lisäksi sisäinen laskenta tukee muita toimintoja. Toiminnoista operaatiot ovat selvästi suurin ja valtaosa siitä keskittyy tilaus-toimitusprosessiin. Kohdeyrityksen organisaatiokaavio on esitetty kuvassa 4.1.



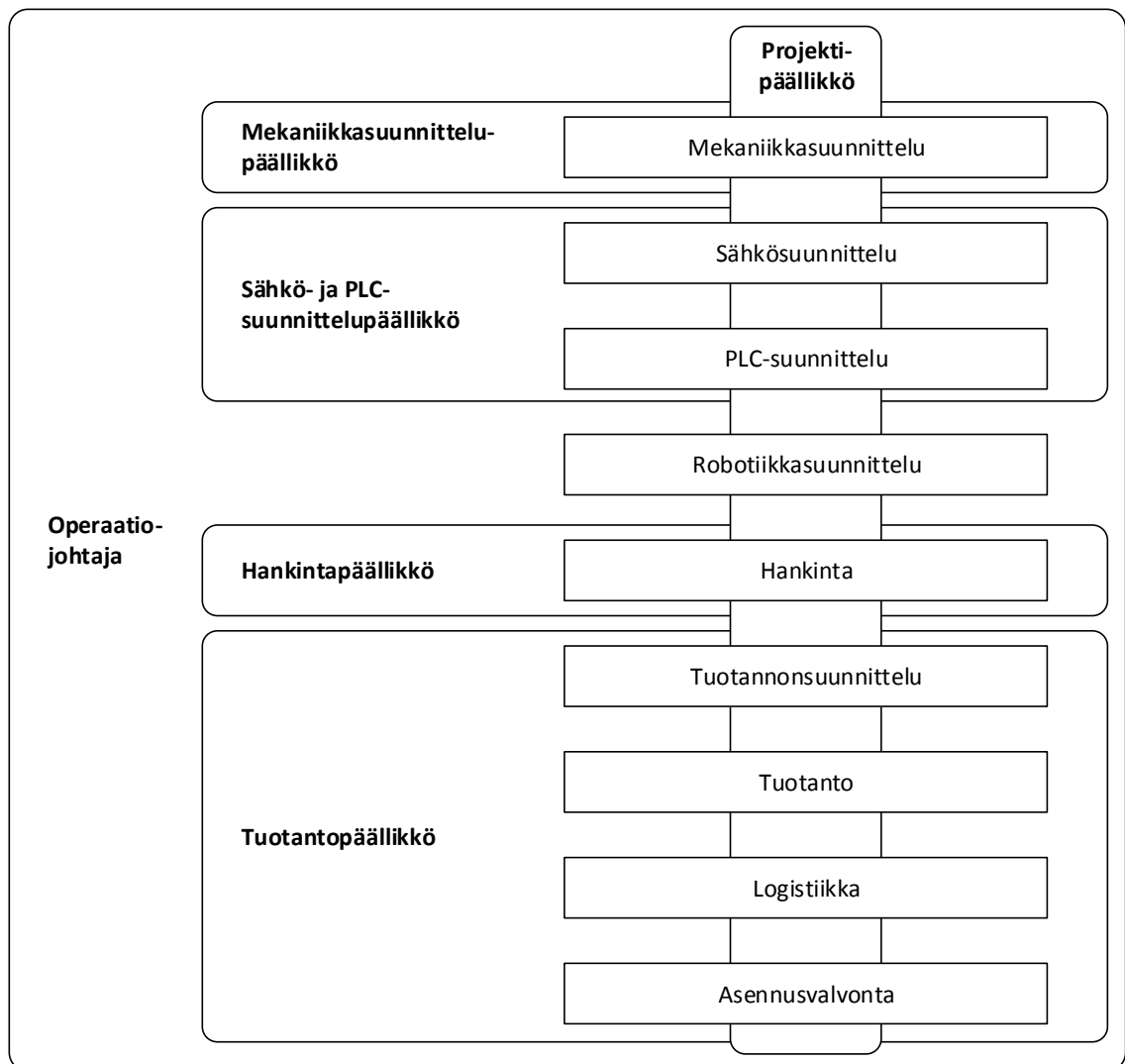
Kuva 4.1. Kohdeyrityksen organisaatiokaavio.

Taluspäällikkö vastaa ulkoisesta laskennasta, osto- ja myyntireskontrasta sekä henkilöstöasioista. Business Controller vastaa puolestaan yrityksen sisäisestä laskennasta ja sen raportoinnista operatiivisille toiminnoille ja yritysjohdolle. Sisäinen laskenta toimii tiiviissä yhteistyössä myynnin kanssa ja vastaa hinnoitteluista.

Yrityksen muut toiminnot ovat jaettu kolmeen eri osastoon: tuotteet ja teknologia, myynti ja markkinointi sekä operaatiot. Tuotteet ja teknologia -osasto vastaa tuotekehityksestä ja tuotteiden segmentoinnista. He toimivat tiiviissä yhteistyössä myynnin kanssa tarjousten laadinnassa ja asiakastarpeiden tunnistelussa. Myynti on jaettu alueisiin, ja joka alueelle on nimetty vastuuhenkilö. Markkinoinnista vastaa markkinointipäällikkö.

Operaatiot-osasto koostuu lähinnä tilaus-toimitusprosessin operatiivisista toiminnoista. Tilaus-toimitusprosessi esitellään tarkemmin seuraavassa alaluvussa. Asiakastuen keskeisin rooli alkaa toimituksen jälkeen ja jatkuu tuotteen loppuelinkaaren ajan. Asiakastukiosasto tarjoaa asiakkaille asiantuntija-, huolto- ja varaosapalvelua sekä modernisointia. Projektitoimituksissa asiakastuki vastaa mahdollisen varaosapaketin suunnittelusta ja toimituksesta. Kohdeyritys myy asiakkailleen myös ylläpitosopimuksia ja pidentettyjä takuita, jotka kuuluvat asiakastuen liiketoimintaan. Tuotantotuki ja huoltopalvelu tapahtuvat osittain yrityksen paikallisten kumppaneiden kautta.

Projektorientoituneesta toiminnasta johtuen yrityksessä esiintyy myös projektiorganisaatioita. Projektin aikana projektipäällikkö vastaa projektin etenemisestä ja onnistumisesta yhdessä linjaorganisaation vastuuhenkilöiden kanssa. Projektiorganisaatio on tyypiltään matriisiorganisaatio. Siinä toimivat ovat tulosvastuussa kahteen suuntaan: projektipäällikölle ja toiminnon vastuuhenkilölle. Kohdeyrityksen tyypillinen projektiorganisaatio on esitetty kuvassa 4.2.



Kuva 4.2. Kohdeyrityksen projektiokohtainen matriisiorganisaatio.

Operaatiojohtaja toimii projektipäälliköiden ja linjaorganisaation toimintojen vastuuhenkilöiden esimiehenä. Yhteistyö toimintojen välillä on tiivistä. Operaatiojohtajan esimiehenä toimii varatoimitusjohtaja.

4.1.4 Tilaus-toimitusprosessi

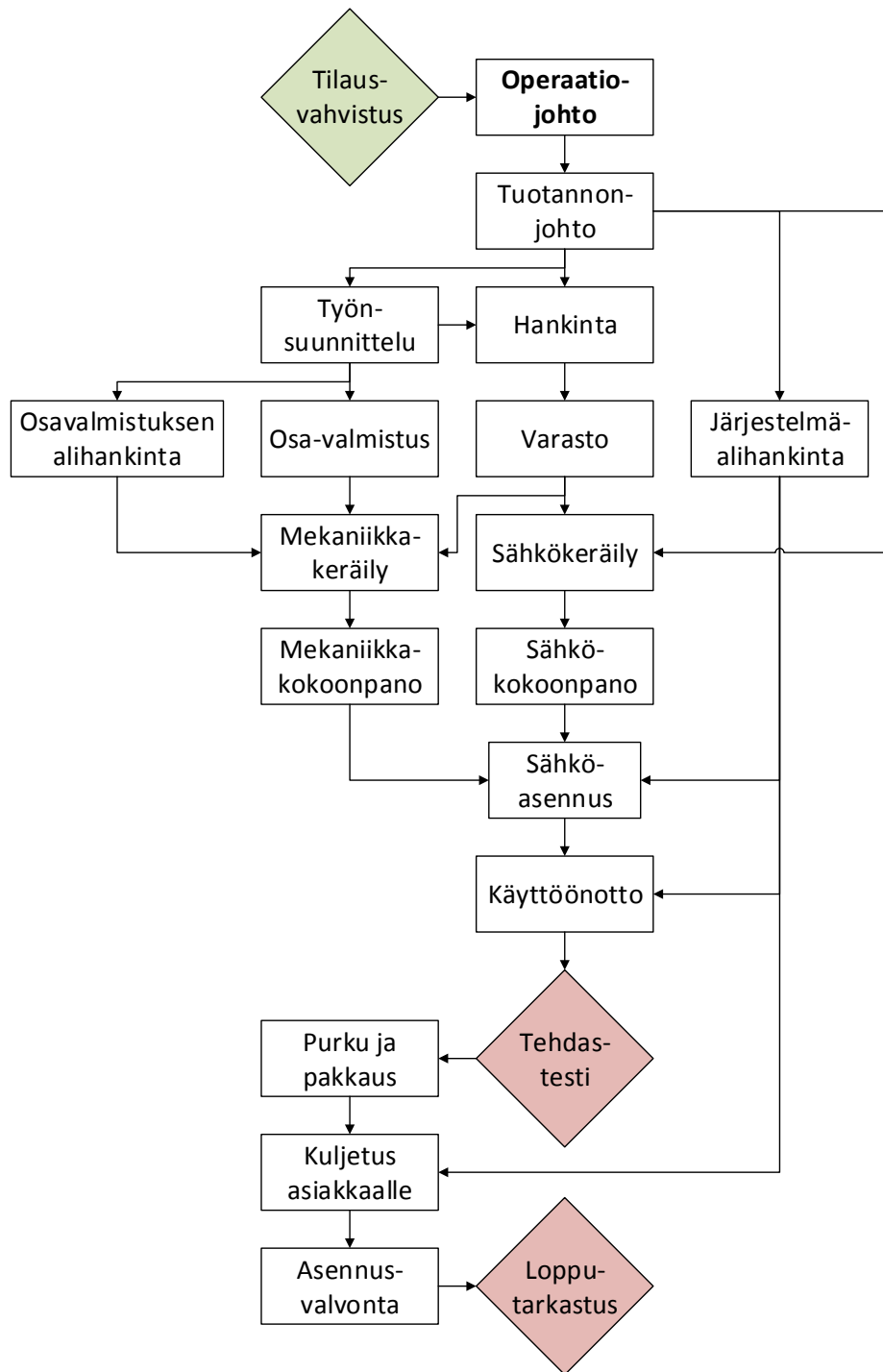
Kohdeyrityksessä tilaus-toimitusprosessi alkaa tilausvahvistuksesta ja päättyy asiakkaan kanssa tehtävään toimituksen hyväksytyyn lopputarkastukseen. Prosessin ensimmäinen vaihe on mekaniikka- ja sähkösuunnittelu. Edellä mainittujen lisäksi toimitukseen saatetaan sisältyä myös PLC-, robotiikka- ja PC-suunnittelua. Tyypillisesti yrityksen projekti-toimituksessa hyödynnetään aiemmin valmistettuja tuotteita, mutta kuitenkin osa toimituksen tuotteista täytyy suunnitella osittain tai kokonaan uudelleen. Yritys tekee paljon laitteita, jotka ovat toteutettu modifioimalla vakiolaitteita asiakkaan tarpeisiin. Vakiolaitteiden kohdalla mekaniikka-, sähkö-, PLC-, robotiikka- ja PC-suunnittelu jäävät pois tilaus-toimitusprosessin vaiheista.

Suunnittelun valmistuttua tuotannonjohto ja työnsuunnittelu laativat tuotannon hienokuormituksen. Hankinta tilaa hankintaehdotusten pohjalta ostokomponentit. He myös vastaavat niiden laadusta, hinnasta ja saapumisesta oikeaan aikaan. Osavalmistuksen alihankinnasta vastaa tuotannonjohto ja työnsuunnittelu. Vakiolaitteiden toimitusaikaa on pyritty lyhentämään varastoimalla myydyimpien laitteiden komponentteja, moduuleita ja toisinaan jopa kokonaisia laitteita.

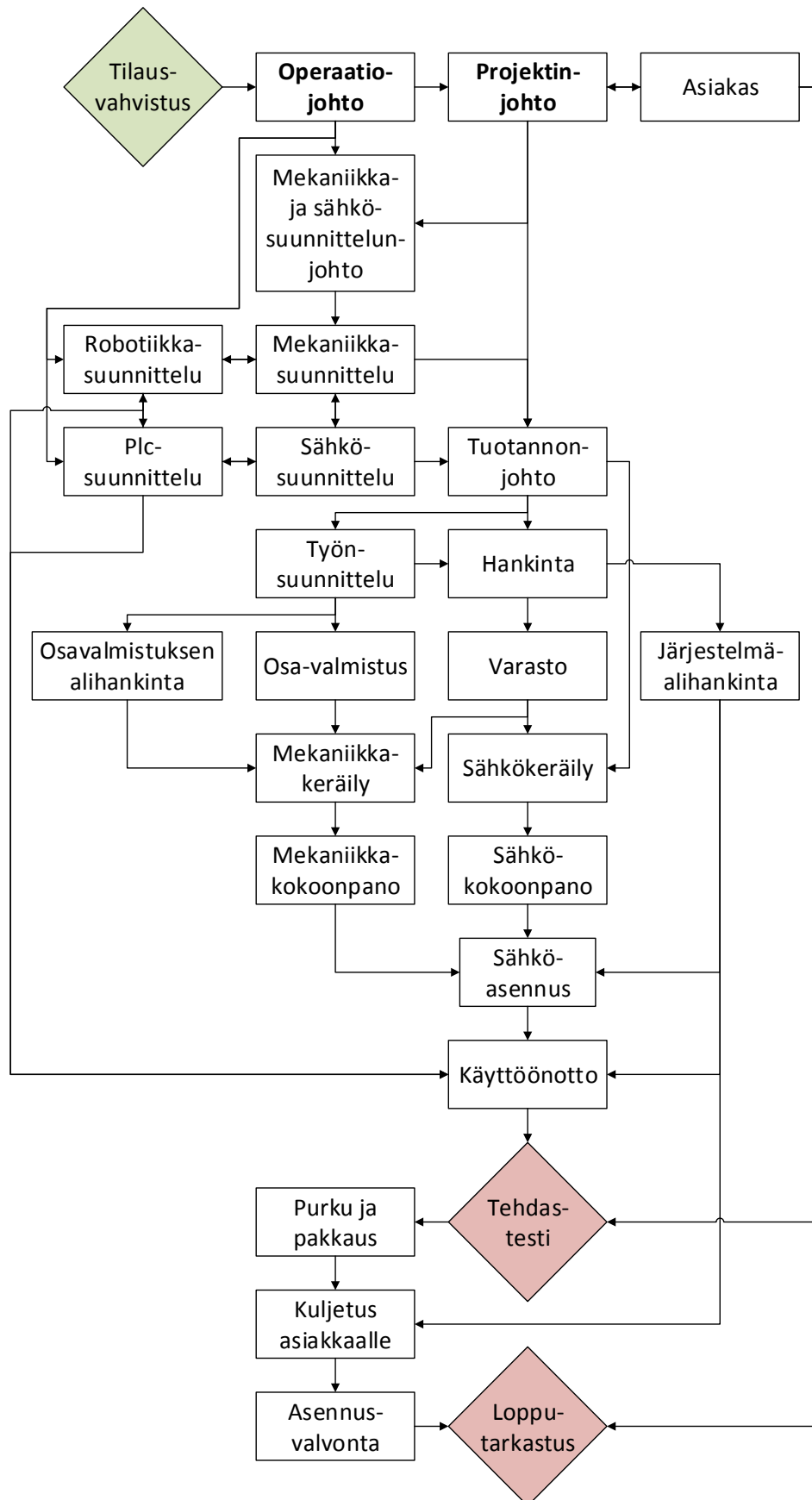
Osien valmistuttua ja ostokomponenttien saavuttua osat keräillään kokoonpanoa varten. Kokoonpano jaetaan mekaniikka- ja sähkökokoonpanoon sekä sähköasennukseen. Mekaniikkakokoonpanossa laite kootaan valmiiksi sähköistystä lukuun ottamatta. Sähkökokoonpanossa valmistetaan sähkökeskukset. Sähköasennuksessa sähkökeskukset kiinnitetään laitteeseen ja suoritetaan kaapelointi sekä muiden sähköosien ja -komponenttien kiinnitys.

Kokoonpanon jälkeen vuorossa on käyttöönotto ja tehdastesti. Käyttöönotossa laitteeseen asennetaan tarvittavat ohjelmistot ja säädetään laite käyttökuntoon. Toisinaan projektitoimituksiin sisältyy myös ohjelmistosuunnittelua, jolloin valmiiden ohjelmien sijaan tai niiden pohjalta räätälöidään asiakkaan tuotantoprosessiin soveltuva ohjelma. Käyttöönoton jälkeen suoritetaan tehdastesti, jossa on yleensä mukana myös asiakkaan edustus. Yksinkertaisissa ja pienissä laitteissa tehdastesti suoritetaan usein välittömästi käyttöönoton jälkeen ilman asiakkaan läsnäoloa.

Hyväksytyn tehdastestin jälkeen laite puretaan ja pakataan kuljetusta varten. Kohdeyrityksen toimituksiin sisältyvät lähes aina laitteen asennusvalvonta ja lopputarkastus asiakkaalla. Asennus tapahtuu kohdeyrityksen edustajan opastuksella asiakkaan tiloissa. Kohdeyrityksen vakiolaitteiden tilaus-toimitusprosessi on esitetty kuvassa 4.2 ja projektitoimitusten kuvassa 4.3.



Kuva 4.3. Kohdeyrityksen vakiolaitteiden tilaus-toimitusprosessi.



Kuva 4.4. Kohdeyrityksen projektitoimitusten tilaus-toimitusprosessi.

Toisinaan projektitoimituksiin sisältyy myös koulutusta asiakkaan henkilöstölle. Koulutus voi tapahtua tehdastestin jälkeen yrityksen omissa toimitiloissa tai asiakkaan luona lopputarkastuksen jälkeen.

Hyväksytyn lopputarkastuksen jälkeen alkaa laitteen takuu-aika. Kohdeyrityksen sisällä takuun käynnistyttyä vastuu yhteydenpidosta asiakkaaseen siirtyy asiakastuelle. Korkea asiakasräätelöintiaste johtaa toisinaan jopa täysin uuden laitetyyppin kehittämiseen. Ensimmäisten asiakastoimitusten kohdalla on erityisen tärkeää, että yhteydenpito asiakkaaseen jatkuu tiiviinä myös lopputarkastuksen jälkeen, jotta saadaan kerättyä palautetta laitteesta ja hyödynnettyä sitä tuotekehityksessä.

4.2 Toimintaympäristö

4.2.1 Kilpailijat

Kohdeyrityksen merkittävimmät kilpailijat toimivat yrityksen tavoin vahvasti kansainvälisillä markkinoilla. Täysin vastaavilla liiketoiminta-alueilla toimivia kilpailijoita ei ole. Sen sijaan kilpailua käydään yksittäisillä liiketoiminta-alueilla toimivien yritysten kanssa. Myös paikallisia pienempiä kilpailijoita on. Yritys on pyrkinyt erottautumaan kilpailijoista uusimman teknologian ja helppokäyttöisten ohjausjärjestelmien avulla sekä mahdollisuudella korkeaan asiakasräätelöintiasteeseen.

Uusien kilpailijoiden ei ole helppo tulla toimialalle, koska etenkin projektitoimitukset vaativat paljon osaamista ja kokemusta. Omien laitteiden lisäksi tulee tuntea asiakkaan tuotantoprosessi. Lisäksi asiakas arvostaa suurissa hankinnoissa usein aiempia referenssejä. Kohdeyrityksen osaaminen ja kokemus on karttunut vuosikymmenten aikana tuhansien laitetöiden myötä. Yrityksen toiminnan yksi tärkeistä kulmakivistä on sen olemassa oleva toimittaja-, alihankkija-, myynti- ja huoltoverkosto.

Projektitoimitukset ovat usein asiakkaille suuria investointeja. Näin ollen asiakkaat haluavat kartoittaa ja kilpailuttaa eri vaihtoehdot huolellisesti. Tämä puolestaan tarkoittaa kovaa kilpailua ratkaisun teknisten ominaisuuksien ja hinnan suhteen.

4.2.2 Toimitusketju

Kohdeyritykseltä löytyy osaaminen ja laitteet tuotteidensa valmistamiseen raaka-aineista ja komponenteista valmiiksi tuotteeksi. Näin ollen yritys ei ole riippuvainen yksittäisistä alihankkijoista. Yritys kuitenkin hyödyntää toiminnassaan alihankkijaverkostoa etenkin osavalmistuksessa. Myös kokoonpano- ja suunnittelutyötä ostetaan kiereisinä aikoina ulkoa. Alihankkijaverkostolla haetaan joustavuutta kapasiteettiin. Alihankkijaverkosto on laaja, ja siihen kuuluu sekä paikallisia että kansainvälisiä toimijoita.

Korkeamman teknologian osissa kohdeyritys on tehnyt yhteistyösopimuksia toimittajien kanssa. Yhteistyösopimukset tarkoittavat molemmin puolista sitoutumista. Tällä yritys on tavoitellut kustannusetua, tuotteiden korkeaa laatua sekä yhtenäistä tekniikkaa kaikissa valmistamisissaan laitteissa.

Myynnissä yritys hyödyntää oman myyntiosaston lisäksi aktiivisesti jakelukanavina toimivia kumppaneita. Jakelukanavien avulla tuetaan yrityksen oman myyntiosaston rajallisia resursseja. Yhteistyön avulla pystytään tavoittamaan maantieteellisesti laajempi asiakassegmentti. Yhteistyökumppanit tuovat uusia asiakkaita omien verkostojensa kautta.

4.3 Mittaamisen rooli kohdeyrityksen johtamisessa

Kohdeyrityksen johtamisessa luvut ovat keskeisessä roolissa. Lukujen merkitys on korostunut projektiliiketoiminnan ja sen myötä lisääntyneen yksittäistuotannon seurauksena. Merkittävä osa liikevaihdosta muodostuu keskeisistä projekteista, jolloin onnistuminen niissä on tärkeää. Vaikka ei-taloudellisten mittareiden merkitystä on korostettu lukuisissa tutkimuksissa viimeisten vuosikymmenten aikana, muodostaa kustannuslaskentaan perustuvat talouden mittarit ytimen kohdeyrityksen johtamisessa. Tilaus-toimitusprosessin johtamisessa projektien jälkilaskelmat ovat olleet keskeisessä roolissa. Tämän työn myötä talouden mittareita pyritään kehittämään ja tuomaan rinnalle myös ei-taloudellisia mittaamisen näkökulmia.

Aiemmin toisessa luvussa keskusteltiin suorituksen mittaamisen roolista johtamisessa. Siinä yhteydessä nostettiin esille Simonsin (2000) esittämät viisi roolia: päätöksenteko, kontrollointi, ohjaaminen, koulutus ja oppiminen sekä kommunikointi organisaation ulkopuolelle. Tämän työn lähtötilanteessa mittaamisen rooli kohdeyrityksen johtamisessa nousee vahvimmin esille päätöksenteossa ja kontrolloinnissa. Työn myötä mittaamisen roolia pyritään vahvistamaan erityisesti ohjaamisessa ja oppimisessa.

5 TUTKIMUSPROSESSI JA MITTARISTOMALLIEN SOVELTUVUUDEN ARVIOINTI JA VALINTA

5.1 Tutkimusprosessin eteneminen

Mittariston suunnittelu ja käyttöönotto tapahtui kohdeyrityksen sisältä valitun työryhmän johdolla. Viisihenkiseen työryhmään kuului diplomityöntekijän lisäksi tilaus-toimitusprosessin avainhenkilöitä ja yritysjohton edustus. Työryhmä oli valtuutettu tekemään mittariston rakentamiseen liittyvät päätökset. Diplomityöntekijä vastasi taustaselvityksistä, haastatteluista, palaverien kokoonkutsumisista ja mittareiden teknisestä toteutuksesta.

Mittariston rakentamisprosessi perustui kolmeen päävaiheeseen: suunnittelu, käyttöönotto ja käyttö (Bourne et al. 2000). Suunnitteluvaiheen tavoitteena oli rakentaa mittaristo (konstruktio) kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessiin hyödyntämällä akateemista tutkimusta ja kohdeyrityksen käytännön osaamista sekä kokemusta. Mittariston käyttöönotto päätettiin jo työn alkuvaiheessa tehdä asteittain mittareiden valmistumisjärjestyksessä. Mittariston käyttö rajattiin empiriaosuudessa työn ulkopuolelle.

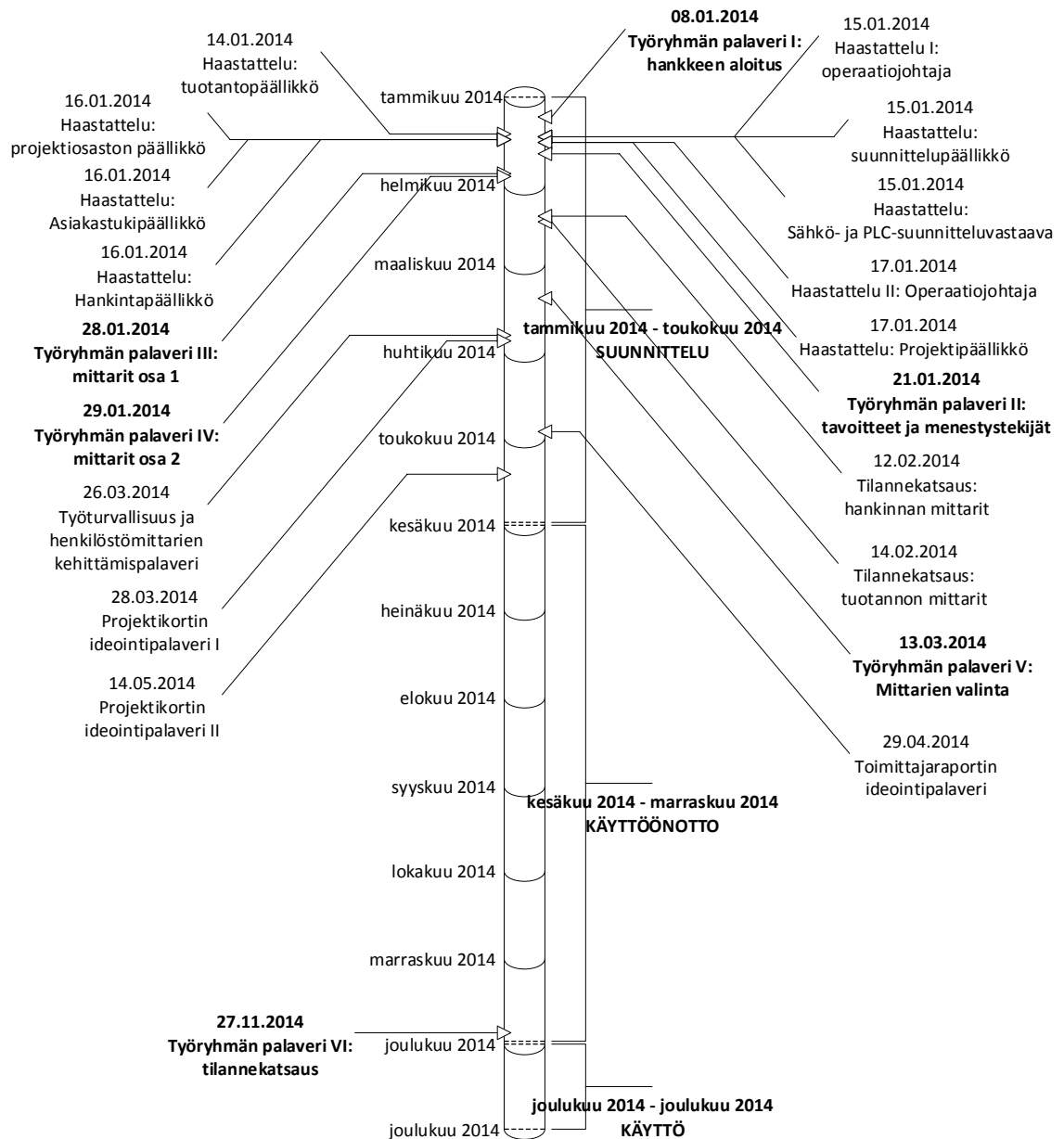
Mittariston kehityshanke aloitettiin työryhmän palaverilla, jossa määriteltiin hankkeen tavoitteet, päävaiheet ja aikataulu. Tämän jälkeen alkoi tilaus-toimitusprosessin vastuuhenkilöiden haastattelukierros diplomityöntekijän johdolla. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, joissa tavoitteena oli:

- tarkentaa tutkijalle haastateltavan ja hänen vastuutoimintonsa rooli tilaus-toimitusprosessissa
- selvittää mittaamisen nykytila ja kehitystarpeet vastuutoiminnon ja koko tilaus-toimitusprosessin osalta.

Haastattelurunko on esitetty liitteessä 1. Haastattelu eteni Peltosen (2013) esittämässä järjestyksessä siten, että lämmittelykysymysten jälkeen vuorossa oli temaattiset ydinkysymykset. Niiden jälkeen tarjottiin haastateltavalle mahdollisuus arvioida suorituskyvyn mittaamisen nykytilaa ja kehitystarpeita kohdeyrityksessä. Haastattelu päättyi mahdollisuuden täydentää aiempaa keskustelua.

Haastattelujen jälkeen diplomityöntekijä teki yhteenvedon haastattelujen tuloksista työryhmälle. Työryhmä kävi kolmessa palaverissa läpi tilaus-toimitusprosessin toimintojen tavoitteet sekä suunnitteli ja valitsi toimintojen mittarit jatkokehitykseen. Tämän jälkeen diplomityöntekijä aloitti mittareiden kehittämisen yhteistyössä toimintojen vastuuhenkilöiden kanssa.

löiden kanssa. Seuraavassa työryhmän palaverissa diplomityöntekijä esitteli kehitystyön tuloksia. Osa mittareista hylättiin niihin liittyvien heikkouksien takia ja joitakin uusia ideoita syntyi matkan varrella. Mittariston suunnitteluvaihe oli pääosin valmis toukokuun loppuun mennessä. Mittariston kehitysprosessin tärkeimmät vaiheet ja tapahtumat on esitetty alla olevassa kuvassa 5.1.



Kuva 5.1. Mittariston kehitysprosessin vaiheet ja merkittävimmät tapahtumat.

Edellä esitetyn kuvan mukaan voidaan todeta, että suunnitteluvaihe kesti noin kuusi kuukautta ja käyttöönotto hieman lyhyemmän aikaa. Kesälomat kuitenkin pidensivät käyttöönottoa noin kuukaudella, jolloin todelliseksi käyttöönottovaiheen kestoksi voidaan laskea neljä kuukautta. Tutkimuksen havainnot suunnittelu- ja käyttöönottovaiheen pituudesta tukevat näin Lönnqvistin et al. (2006) ja Bournen et al. (2000) tutkimuksia.

5.2 Mittaristomallien soveltuvuuden arviointi ja valinta

5.2.1 Projektinäkökulma

Työryhmän ja projektiosaston kanssa käytyjen keskustelujen perusteella projektinäkökulmasta kohdeyrityksessä oli tarve saada vertailukelpoinen ja selkeä kokonaiskuva projektin onnistumisesta sekä arvio sen osa-alueiden onnistumisesta. Osa-alueitten arviot selittävät kokonaistulosta ja niiden avulla voidaan tunnistaa suurimmat kehitystarpeet tuleviin projekteihin. Keskusteluissa kävi myös ilmi, että projektin aikaisessa kustannuseurannassa on kehitettävää.

Toisessa luvussa esitellyistä malleista kaikki tarjoavat mahdollisuuden jakaa organisaation suorituskyvyn pienempiin osa-alueisiin mittaamista varten. Tasapainotetun tuloskortin perusajatus lähestyä suorituksen mittaamista eri näkökulmista ja luoda mittareista tasapainoinen kokonaisuus on tarpeellinen myös projektin suorituksen arvioinnissa. Tasapainotettu tuloskortti ei kuitenkaan sellaisenaan anna selkeää kokonaiskuvaa koko projektin onnistumisesta. Lisäksi projektiarvioinnissa tiettyjen näkökulmien merkitys saattaisi korostua ja sopivien näkökulmien valinta saattaisi olla keinotekoisia. Suorituskykypyramidi ja -prisma soveltuvat paremmin koko organisaation arviointiin kuin yksittäisen projektin. Toisessa luvussa esitellyistä malleista suorituskymatriisi sen sijaan on sovellettavissa yksittäisen projektin mittaamisen. Malli tarjoaa mahdollisuuden vastata kaikkiin aiemmin esitettyihin tarpeisiin. Näin ollen suorituskymatriisi pyritään soveltamaan kohdeyrityksen projektien tilaus-toimitusprosessin mittaamiseen.

5.2.2 Operaationäkökulma

Operaationäkökulmasta erityisesti operaatioiden vastuuhenkilöt kaipasivat lähtötilanteessa menetelmiä ja työkaluja toiminnan kehittämiseen sekä tavoitteiden asettamiseen ja toteutumien seuraamiseen. Projektinäkökulma tuntui useimpien toimintojen mittaamisen kannalta luontevalta lähestymistavalta. Joidenkin toimintojen, kuten hankinnan osalta kuitenkin tunnistettiin jo alkuvaiheessa mitattavia kohteita, jotka eivät taivu projektinäkökulmaan. Näin ollen mittaamista on syytä lähestyä myös toiminnoittain. Kohdeyrityksessä ei haluttu luoda tämän työn puitteissa mittaristojärjestelmää, jossa tavoitteet ja mittarit johdetaan vertikaalisesti strategiasta organisaatiohierarkian tasoille ylhäältä alas. Sen sijaan tämän työn haluttiin keskittyvän tilaus-toimitusprosessin operaatiotasolle.

Aiemmin esitellyistä malleista tasapainotettu tuloskortti ja suorituskymatriisi ovat helposti sovellettavissa operaatiotason mittaukseen. Sen sijaan suorituskypyramidi ja -prisma soveltuvat paremmin tilanteeseen, jossa halutaan luoda suorituskymittaristo kerralla koko organisaatiolle ja usealle eri tasolle. Tässä työssä päädyttiin luomaan operaatiotason toiminnoille sopivia suorituskymittareita ja niiden tulosten analysointia tukevia työkaluja pyrkien huomioimaan eri mittausnäkökulmat. Nämä yksittäiset suori-

tuskykymittarit voidaan myöhemmässä vaiheessa liittää osaksi koko yrityksen suorituskykymittaristoa.

6 OPERAATIOIDEN MENESTYSTEKIJÄT JA NIIHIN LIITTYVÄT MITTARIT

6.1 Suunnittelun mittaaminen

Mekaniikka-, sähkö- ja PLC-suunnittelun menestystekijöiden ja mittareiden pohdinnassa avainasemassa olivat suunnittelupäällikkö, operaatiojohtaja sekä vastaava sähkö- ja PLC-suunnittelija. Haastattelujen ja keskustelujen perusteella operatiivisen suunnittelun menestystekijöiksi tunnistettiin:

- ratkaisun asiakastarpeisiin vastaaminen
- ratkaisun laatu
- aikataulussa pysyminen
- ratkaisun valmistettavuus
- ratkaisun kustannustehokkuus
- suunnittelutyön kustannustehokkuus.

Ratkaisun asiakastarpeisiin vastaaminen on menestystekijänä hieman ristiriitainen, koska lähtökohtaisesti laite on määritelty tarkasti ennen operatiivista suunnittelua, jolloin operatiivisen suunnittelun rooliksi jää toteutus. Käytännössä operatiivinen suunnittelu pitää kuitenkin usein sisällään vaiheita, joissa voidaan vaikuttaa merkittävästi ratkaisun asiakastarpeeseen vastaamiseen. Menestystekijään liittyy myös kysymys siitä, onko myyty laite vai ratkaisu. Laitteen myynnillä tarkoitetaan tilannetta, jossa asiakas on itse määritellyt tarkasti tarvitsemansa laitteen tai ostanut sen suoraan hinnastosta. Ratkaisun myynnissä puolestaan kohdeyritys on määritellyt asiakkaan tarpeeseen sopivan laitteen. Näin ollen laitteen myynnissä suunnittelulla ei aina ole edellytyksiä toteuttaa parhaalla tavalla asiakastarpeet täyttävää laitetta. Menestystekijöiden pohjalta ideoitiin ja arvioitiin suunnittelun mittareita työryhmän palaverissa ja haastatteluissa. Nämä mittarit ja niistä käyty keskustelu on kiteytetty taulukkoon 6.1. Taulukon viimeisessä sarakkeessa on kommentti siitä, valittiinko mittarit jatkokehitykseen. Jatkokehityksellä viitataan mittarin toteuttamiseen ja testaukseen tietojärjestelmissä.

Taulukko 6.1. Mekaniikka-, sähkö- ja PLC-suunnittelun menestystekijät ja niihin liittyvät mittarit.

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARIT	KOMMENTIT	JATKOKEHITYKSEEN?
Ratkaisun asiakas-tarpeisiin vastaaminen	Arviointiryhmän arviot	Riskinä subjektiiviset arviot (heikko reliabiliteetti), pyritään hyödyntämään enemmän objektiivisia ja kvantitatiivisia mittareita.	Ei
Ratkaisun laatu	Korjaukset (€)	Tarkoitetaan kokoonpanon, käyttöönoton ja testien aikana ilmenneiden korjaustarpeiden rahallisia kustannuksia.	Kyllä
	Jälkilähettykset asennusvalvontaan (€)	Johtuvat hävinneistä tai puuttuvista osista, jotka eivät ilmene tehdastestissä.	Kyllä
	Tehdastestin huomautusmerkinnät	Huomautusmerkinnät saattavat aiheutua suunnittelun, hankinnan, osavalmistuksen, kokoonpanon tai käyttöönoton virheistä. Asiakkaan tarkkuus ja joustavuus vaihtelee projekteittain.	Kyllä
	Lopputarkastuksen huomautusmerkinnät	Vastaava kuin edellinen, mutta tehdään vasta asiakkaalla asennusvalvonnan jälkeen.	Kyllä
	Takuukustannukset (€)	Kuua suunnitellun ratkaisun kestävyyttä ja komponenttien laatua.	Kyllä
	Reklamaatiot	Reklamaatiosta aiheutuu pääsääntöisesti takuukustannuksia. Takuukustannukset kuvaavat rahassa mitattuna ongelman vakavuutta. Tarkasteluun valitaan takuukustannukset reklamaatioiden sijaan.	Ei
Aikataulussa valmistuminen	Ajallaan valmistuneiden projektien osuus	Valmistumistavoite määräytyy yleensä projektin sisäisen aikataulun mukaan. Näin ollen suunnittelun myöhästyminen ei tarkoita automaattisesti koko projektin myöhästymistä.	Kyllä
	Valmistumisesta myöhästymisaika	Sopii projektinäkökulmasta tehtävään arviointiin.	Kyllä

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARIT	KOMMENTIT	JATKOKEHITYKSEEN?
Ratkaisun valmistettavuus	Kokoonpanoaika	Yksi merkittävimmistä kokoonpanoaikaan vaikuttavista tekijöistä on ratkaisun valmistettavuus. Yleensä pitkä kokoonpanoaika tarkoittaa heikkoa valmistettavuutta, mutta se voi kuitenkin johtua myös muista tekijöistä. Oman mittarin sijan tätä näkökulmaa on kuitenkin viisaampi käsitellä arvioitaessa kokoonpanon onnistumista.	Ei
Ratkaisun kustannustehokkuus	Mekaniikkarakenteen kustannukset vs. tavoite	Kuvaa mekaniikkasuunnittelun, osavalmistuksen ja hankinnan onnistumista kustannusnäkökulmasta.	Kyllä
	Sähkökokoonpanon kustannukset vs. tavoite	Kuvaa sähkö- ja PLC-suunnittelun sekä hankinnan onnistumista kustannusten näkökulmasta.	Kyllä
Suunnittelutyön tehokkuus	Suunnittelun toteutuneet työtunnit vs. tavoite	Haasteena on sopivien tavoite-tuntien määrittäminen etenkin uusien laitteiden valmistuksessa.	Kyllä
	Suunnittelun toteutuneet kustannukset vs. tavoite	Toteutuneet työtunnit ovat konkreettisempi mittari kuin toteutuneet kustannukset.	Ei

Työryhmän palavereissa ja haastatteluissa käytiin runsaasti keskustelua suunnittelun laadullisesta mittaamisesta. Se tunnistettiin erittäin tärkeäksi ulottuvuudeksi, mutta sen mittaaminen todettiin olevan haastava. Laitteen toimivuus voidaan todentaa testeistä ja niistä tehdyistä pöytäkirjoista. Lisäksi kokoonpanossa ilmenneet poikkeamat raportoidaan ja käsitellään jälkilaskelmapalavereissa osana Lean-johtamista. Onnistunut suunnittelu pitää kuitenkin sisällään paljon asiakkaan kannalta oleellisia ulottuvuuksia, joiden puute ei välttämättä ilmene testeissä eikä valmistuksessa poikkeamina. Näillä ulottuvuuksilla tarkoitetaan esimerkiksi laitteen asiakastarpeiden täyttämistä ja käyttäjäystävällisyyttä. Parhaimmaksi ideaksi ratkaisun asiakastarpeisiin vastaamisen mittaamisessa nousi arviointiryhmän arviot. Arvioinneistakin muodostetussa mittarissa tunnistettiin objektiivisuuden riski. Lisäksi mittarin arveltiin aiheuttavan liian paljon työtä suhteessa siitä saatuun hyötyyn. Lopputuloksena todettiin, että suunnittelun asiakastarpeisiin vastaamisen arviointi perustuu toistaiseksi kvantitatiiviseen palautteeseen sekä projekti- ja jälkilaskelmapalaverien keskusteluihin.

Laatu päätettiin huomioida reklamaatioiden sijan takuukustannuksilla, koska takuukustannuksissa vian vakavuutta voidaan mitata euromääräisesti. Reklamaatioiden analysointi on kuitenkin paras lähestymistapa, kun halutaan pureutua takuukustannusten syi-

hin. Samansuuntaiseen ratkaisuun päädyttiin myös työn tehokkuuden mittaamisessa. Suunnittelutyönkustannusten sijaan päätettiin kiinnittää huomio ensisijaisesti työtunteihin. Kummassakin mittayksikössä on puolensa. Tunnit antavat konkreettisen kuvan työmäärästä, mutta toisaalta niiden aiheuttama kustannus unohdetaan helposti, ellei puhuta suoraan euroista.

Suunnittelun mittaamista voidaan lähestyä myös ulkoisesta ja sisäisestä näkökulmasta. Sisäiseen näkökulmaan liittyy suunnittelun onnistumisen heijastukset muihin toimintoihin. Näitä voivat olla esimerkiksi ajallisen myöhästymisen aiheuttama kiire muihin toimintoihin ja suunnitteluvirheen aiheuttama seisahdus tuotannossa tai pahimmassa tapauksessa asennusvalvonnassa. Kohdeyrityksessä sisäistä näkökulmaa johdetaan ja mitataan jatkossa poikkeamaraporttien avulla osana Lean-johtamista. Sisäiseen näkökulmaan liittyy myös kustannuspuolen asettamat rajoitteet. Liian kauan kestävä suunnittelu tai liian kallis suunnitelma heikentää projektin kannattavuutta ja tekee siitä pahimmassa tapauksessa tappiollisen. Suunnittelun ulkoinen mittaaminen liittyy puolestaan laitteen laatuun ja toimivuuteen asiakkaan näkökulmasta. Tämä näkökulma voidaan kiteyttää mittaamisen osalta takuukustannuksiin ja asiakastyytyväisyyteen. Asiakastyytyväisyyden mittaaminen tunnistettiin työn puitteissa tärkeäksi ulottuvuudeksi, joka liittyy myös tilaus-toimitusprosessiin, mutta se päätettiin kuitenkin rajata tämän työn ulkopuolelle.

6.2 Hankintatoimen mittaaminen

6.2.1 Hankintatoimen menestystekijät ja mittarit

Hankintapäällikön mukaan kohdeyrityksessä on tarvetta hankinnan näkökulmasta erityisesti toimittaja-arvioinnin ja toimitusvarmuuden seurannan sekä varastoseurannan kehittämiseksi. Hänen mukaansa paras tapa hankinnan kehittämiseksi on lähestyä sitä yksittäisten toimittajasuhteiden kautta. Lisäksi tärkeää on tunnistaa avaintoimittajat ja panostaa heidän kanssa tehtävään yhteistyöhön. Hankintatoimen menestystekijöiksi tunnistettiin:

- toimittajien toimitusvarmuus
- hankintojen riittävä laatu
- hankintojen kilpailukykyinen hinta
- alhainen varastoon sitoutunut pääoma.

Taulukossa 6.2 on kuvailtu menestystekijöille suunnitellut mittarit. Lisäksi mittareita on kommentoitu ja arvioitu, kannattaako niiden jatkokehittäminen. Taulukon sisältö perustuu hankintapäällikön ja työryhmän kanssa käytyihin keskusteluihin.

Taulukko 6.2. Hankintatoimen menestystekijät ja niihin liittyvät mittarit.

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARIT	KOMMENTIT	JATKOKEHITYKSEEN?
Toimittajien toimitusvarmuus	Toimittajien toimitusvarmuus-%	Mittari kuvaa oikeaan aikaan, oikealla määrällä ja laadulla saapuneiden ostotilausrivien osuutta kaikista tilatuista riveistä. Tarkastelun kohteena voi olla kaikki toimittajat, yksittäinen toimittaja tai projekti.	Kyllä
Hankintojen riittävä laatu	Reklamaatioiden lukumäärä	Haasteena on tuloksen tulkitseminen, koska alhainen reklamaatioiden lukumäärä saattaa kertoa siitä, että niitä on jäänyt raportoimatta. Oikein käytettynä mittari kuvaa erinomaisesti saapuneiden ostotilausrivien laatua ja mahdollistaa toimittajien vertailun.	Kyllä
Hankintojen kilpailukykyinen hinta	Ostokomponenttien hintaindeksi	Mittarissa ideana on luoda keskeisistä ostokomponenteista hintaindeksi ja tarkastella sen kehitystä. Haasteena mittarissa on kohdeyrityksen tuotannon käyttämien nimikkeiden suuri hajonta ja jatkuvasti vaihtuva tarve.	Ei
	Toteutunut ostohinta vs. tavoite	Projektien osalta hankintojen toteuman ja tavoitteen vertaaminen on helposti tehtävissä. Toisinaan kohdeyrityksen projekteihin liittyy kertaluonteisia suurempia hankintoja. Etenkin näiden osalta toteuman ja tavoitteen vertaaminen on erinomainen mittari.	Kyllä
Alhainen varastoon sitoutunut pääoma	Varaston arvo	Kuvaa varastoon sitoutunutta pääomaa tietyssä hetkenä. Varaston arvo voidaan jaotella esimerkiksi varastoittain tai nimikeryhmittäin.	Kyllä
	Varaston kiertonopeus	Kuvaa sitä kuinka kauan tavara viipyy varastossa. Tarkastelua voidaan tehdä koko varastolle, keskeisille nimikkeille tai nimikeryhmille. Edellyttää kirjauskuria ja toiminnanohjausjärjestelmän taipuvuutta kiertonopeuksien mittaamiseen.	Ei

Kohdeyrityksessä on viime vuosina pyritty kannustamaan reklamaatioiden tekemiseen. Näin ollen reklamaatioiden lukumäärä on mittarina ristiriitainen. Kaikki aiheelliset reklamaatiot tulee tehdä, mutta samaan aikaan hankinnan tulee pyrkiä valitsemaan toimittajat ja kehittämään toimittajayhteistyötä siten, että reklamaatioiden lukumäärä olisi mahdollisimman alhainen. Reklamaatiot päätettiin ottaa kuitenkin seurantaan hankinnan sisäisenä mittarina.

Varaston arvon seurannasta ja kiertonopeudesta käytiin paljon keskustelua työn aikana. Varaston arvon todettiin pysyvän yllättävän vakaana projektimaisesta toiminnasta huolimatta. Yhtenä syynä tähän ovat toiminnanohjausjärjestelmän ohjaustavat, joiden ansiosta projektiosiot kirjautuvat saapuessaan suoraan projektien keskeneräiseen tuotantoon eivätkä jää odottamaan varastoon. Varaston kiertonopeuksien mittaaminen todettiin kohdeyrityksen tapauksessa haastavaksi. Käytännössä kiertonopeuksien seuraamisen tulisi tapahtua toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Useat varastojärjestelmät ja kirjaustavat kuitenkin aiheuttavat helposti kirjauspäivämääriin liittyviä heittoja, jotka puolestaan sotkevat kiertonopeuksien arvoja. Työn aikana kiertonopeuksien arvoista ei saatu järkevää mittaria. Tulevaisuudessa kirjausten tarkkuus on kuitenkin parantumassa Leanjohtamisen myötä. Näin ollen on mahdollista, että lähitulevaisuudessa kiertonopeuksien seuranta saadaan käyttöön. Varaston arvon seuraaminen osoittautui kiertonopeutta varmemmaksi ja käytännöllisemmäksi mittariksi, joten varaston sitoutuneen pääoman osalta päädyttiin keskittymään toistaiseksi siihen.

6.2.2 Toimittaja-arviointi

Kohdeyrityksessä ilmeni hankintatoimen näkökulmasta tarvetta aiemmin esitettyjen mittareiden tulosten analysointia tukeville työkaluille ja apumittareille etenkin keskeisten toimittajien tunnistamisen ja niiden mittaamisen vuoksi. Työn aikana todettiin, että hyviä tunnuslukuja keskeisten toimittajien tunnistamiseen ovat toimittajakohtaiset ostovolyymit euroina ja ostotilausrivien lukumäärä. Tämän lisäksi voidaan tunnistaa kriittisiä toimittajia sellaisten välttämättömien nimikkeiden avulla, joille on vain yksi toimittaja eikä vaihtoehtoista ole helposti saatavilla.

Hankintatoimen osalta tässä työssä päädyttiin kehittämään myös toimittaja-arviointia. Lähestymistapana käytettiin samaa kuin edellä mittareiden osalta eli tunnistetaan ensin toimittajien menestystekijät ja sitten suunnitellaan niille mittarit. Toimittajien menestystekijöiksi tunnistettiin:

- toimitusvarmuus
- laatu
- hintakilpailukyky.

Hankintapäällikkö oli avainasemassa menestystekijöiden tunnistamisessa ja mittareiden suunnittelussa. Tunnistetut menestystekijät ja niihin liittyvät mittarit ovat esitetty taulukossa 6.3.

Taulukko 6.3. *Toimittaja-arvioinnin menestystekijät ja niihin liittyvät mittarit.*

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARIT	KOMMENTIT	JATKOKEHITYKSEEN?
Toimitusvarmuus	Toimitusvarmuus-%	Mittari kuvaa toimittajan oikeaan aikaan, oikealla määrällä ja laadulla saapuneiden ostotilausrivien osuutta kaikista ostotilausriveistä.	Kyllä
Laatu	Reklamaatioiden lukumäärä	Kuvaa hyvin toimitusten laatua, kunhan reklamaatioiden tekeminen on yrityksen sisällä aktiivista myös niissä tapauksissa, joissa palaute tulee vasta asiakkaalta.	Kyllä
Hintakilpailukyky	Hintavertailu	Toimittajan hintatasoa on paras tarkastella vertailemalla yksittäisten komponenttien ostohintaa toimittajien välillä. Tarkastelu on parempi tehdä kertaluonteisina selvityksinä.	Kyllä

Toimittaja-arviointiin haluttiin edellä esitettyjen varsinaisten mittareiden lisäksi liittää ostovolyymin euroissa ja ostotilausrivien lukumäärässä mitattuna. Hintakilpailukykyyn olisi mahdollista pidemmällä aikavälillä kehittää toimittajakohtainen lukema, siitä miten toimittaja on menestynyt yrityksen sisäisissä hintavertailuissa. Kohdeyrityksen toiminta on kooltaan kuitenkin sen verran pientä, että relevantin lukeman perustaminen riittävän uusiin vertailuihin ei välttämättä onnistu.

Toimittaja-arvioinnin mittarit ja toimittajiin liittyvät keskeiset tunnusluvut kiteytettiin työn puitteissa kehitettyyn toimittajakohtaiseen toimittajaraporttiin. Raportissa esitetään oleelliset luvut ja visualisoidaan niitä kuvaajien avulla. Automatisoitu raportti perustuu toiminnanohjausjärjestelmän dataan ja taulukkolaskentasovelluksen ohjelmointiin. Raportti soveltuu sekä sisäiseksi työkaluksi että ulkoiseksi kommunikointivälineeksi toimittajien suuntaan. Etenkin toimitusvarmuuden mittaamisen liittyy erilaisia käytäntöjä. Tämän seurauksena on jopa todennäköistä, että vertailtaessa ostajan toimitusvarmuuslukuja toimittajan vastaaviin lukuihin herää keskustelua ja kysymyksiä. Toimittajaraportin yksi tärkeimmistä päämääristä onkin herättää keskustelua siitä, miten yhteistyötä voidaan parantaa tulevaisuudessa.

6.3 Tuotannon mittaaminen

6.3.1 Tuotannon menestystekijät

Tuotantopäällikön ja työryhmän kanssa käydyissä keskusteluissa tuotannon menestystekijöiksi tunnistettiin joustavuus, toimitusvarmuus, laatu ja kustannustehokkuus edellä

esitettyssä tärkeysjärjestyksessä. Menestystekijöistä ensimmäinen eli joustavuus perustuu työkuorman vaihteluun. Tuotanto valmistaa suurimman osan laitteista tilausperusteisesti. Sisääntulleiden tilausten epätasainen virta aiheuttaa näin heilahtelua tuotannon työkuorman. Työkuorman tasaamista rajoittaa asiakkaan toimitusaikaan liittyvät vaatimukset ja toimituksen varastointikustannukset. Projektitoimitus saattaa pitää sisällään satojen metrien pituisen tuotantolinjan, jolloin sen tarvitsema varastotila ja varastoinnista aiheutuvat kustannukset ovat suuret. Myöhästynyt toimitus viivästyttää asiakkaan tuotannon kehittämistä ja kapasiteetin lisäämistä, mikä heijastuu kohdeyritykselle heikompana asiakastyytyvyytenä ja sopimussakkoina. Näin ollen toimitusvarmuus on myös tuotannon tärkeä menestystekijä.

Kohdeyrityksen valmistamat laitteet on tarkoitettu kestämaan ympärivuorokautista käyttöä vuosien ajan, joten niiden tulee olla kaikin puolin laadukkaita. Tuotantopäällikön mukaan asiakkaat vaativat tuotantolaitteita valmistavalta yritykseltä ensiluokkaista työnjälkeä omassa tuotannossa. Kovista laatutavoitteista huolimatta asiakkaiden vaatimukset ja hintakilpailu pakottavat kiinnittämään huomiota myös kustannustehokkuuteen.

6.3.2 Työnsuunnittelu

Työnsuunnittelulla on keskeinen rooli työn hienokuormituksessa siten, että kaikki laitteet valmistuvat juuri oikeaan aikaan. He myös tekevät alihankintaan liittyviä päätöksiä yhdessä tuotannonjohdon ja hankinnan kanssa. Projektien näkökulmasta heidän työntehokkuuttaan on helppo mitata määrällisesti vertaamalla toteutuneita työtunteja tavoitteisiin. Varsinaiset työnsuunnittelun työ kustannukset muodostavat hyvin pienen osan projektin kokonaiskustannuksista. Lisäksi työnsuunnittelussa muutama lisätunti saattaa tarkoittaa moninkertaisia säästöjä toisaalla siitä aiheutuneisiin kustannuksiin verrattuna, joten työn laadullista ulottuvuutta ei sovi unohtaa. Laadullisen onnistumisen mittaaminen on kuitenkin haastavaa.

Työnsuunnittelun onnistuminen näkyy osavalmistuksen virtaus- ja kustannustehokkuutena sekä onnistuneena tuotannon aikatauluttamisena. Käytännössä näihin menestystekijöihin vaikuttaa myös moni muu osatekijä. Työnsuunnittelu on monessa suhteessa niin erottamaton osa tuotantoa, että sen eriyttäminen mittaamisen näkökulmasta on haastavaa. Työnsuunnittelun menestystekijöitä ja mittareita pohdittiin yhdessä tuotantopäällikön ja työnsuunnittelijoiden kanssa. Lopputulos oli, että tavoite- ja toteumatunteja seurataan projektien yhteydessä, mutta muita työnsuunnittelun omia mittareita ei oteta käyttöön.

6.3.3 Osavalmistus

Osavalmistuksen mittaamista lähestyttiin yksittäisten työvaiheiden kautta. Työvaiheet ovat polttoleikkaus, särmäys, hitsaus, koneistus ja pintakäsittely. Keskustelua mittareis-

ta käytiin erityisesti operaatio- ja tuotantopäällikön kanssa. Osavalmistuksen mittaamisessa haasteeksi osoittautui yksittäistuotanto. Sarjatuotantona osia valmistetaan harvoin, ja niidenkin osalta sarjat ovat pieniä. Näin ollen esimerkiksi tietyn kappaleen työvaiheiden standardiaikojen tarkka määrittäminen ja valmistuksen optimoiminen ei ole kannattavaa. Taulukossa 6.4 on esitelty työn aikana pohditut osavalmistuksen mittarit.

Taulukko 6.4. Osavalmistuksen mittarit.

TYÖVAIHE	MITTARIT	KOMMENTIT	JATKOKEHITYKSEEN?
Polttoleikkaus, särmäys, hitsaus ja koneistus	Läpimenomassa aikayksikössä	Ongelmaksi osoittautui, että työmäärä ei ole suoraan verrannollinen kappaleen massa.	Ei
Pintakäsittely	Kuluneen maalin määrä aikayksikössä	Ongelmaksi osoittautui, että työmäärä ei ole suoraan verrannollinen maalin kulutukseen. Lisäksi mittari saattaisi johtaa maalien tarvetta suurempaan tahalliseen kulutukseen.	Ei
Polttoleikkaus, särmäys, hitsaus, koneistus ja pintakäsittely	Toteutunut työaika vs. tavoite	Mittarin ongelmana on tuotannossa valmistettavien nimikkeiden suuri määrä ja vaihtelevuus, jolloin yksittäisen nimikkeen valmistusprosessin standardiaikojen määrittäminen on haastavaa ja työlästä.	Ei
Polttoleikkaus, särmäys, hitsaus, koneistus ja pintakäsittely	Työvirheistä aiheutuva materiaalihukka	Tuotantopäällikön mukaan virheistä aiheutuva materiaalihukka on pientä eikä sen kirjaamiseen ole olemassa yhtenäistä käytäntöä.	Ei
Polttoleikkaus, särmäys, hitsaus, koneistus ja pintakäsittely	Raskaiden palkkien ja runkojen kilohinta	Vertailuarvoja tähän mittariin saadaan alihankinnasta. Kokoluokka vaikuttaa jonkin verran kilohintaan.	Kyllä

Osavalmistuksen osalta todettiin tämän työn puitteissa, että sen yksittäisille toiminnoille ei kannata ottaa käyttöön edellä esitetyn kaltaisia mittareita raskaiden palkkien ja runkojen kilohintaa lukuun ottamatta. Sen sijaan osavalmistusta pyritään kehittämään Lean-ajatuksen perustuvien menetelmien avulla kiinnittämällä huomiota virtaustehokkuuteen. Työjärjestystä pyritään selkeyttämään työnsuunnittelun toimesta, päivittäisjohtamistilaisuuksien avulla ja vakioimalla kappaleiden kulkua osavalmistuksen vaiheiden välillä. Työtehokkuutta parannetaan siistin ja järjestelmällisen työympäristön kautta. Tuotanto tarkkailee osavalmistuksen kilpailukykyä jälkilaskelmien ja yksittäisten selvitysten avulla. Erityistarkkailun kohteena ovat palkkien kilohinnat sekä vertailut omavalmisteiden ja alihankintojen välillä.

6.3.4 Sähkö- ja mekaniikkakokoonpano sekä sähköasennus

Sähkö- ja mekaniikkakokoonpano sekä sähköasennus ovat luonteeltaan suoraviivaista työtä, joka pyritään tekemään mahdollisimman tehokkaasti ilman virheitä. Mittaamisen kannalta näiden työvaiheiden tarkastelu voidaan jakaa kahteen näkökulmaan: työntehokkuus ja laatu. Taulukossa 6.5 on esitetty näihin työvaiheisiin suunnitellut mittarit.

Taulukko 6.5. Sähkö- ja mekaniikkakokoonpanon sekä sähköasennuksen mittarit.

TYÖVAIHE	MITTARIT	KOMMENTIT	JATKOKEHITYKSEEN?
Sähkökokoonpano, mekaniikkakokoonpano ja sähköasennus	Toteutuneet työtunnit vs. tavoite	Toimiva mittari. Mittarin haasteena on sopivan tavoitearvon asettaminen. Sähkökokoonpanojen osalta tavoitearvojen asettaminen on helpointa, koska siellä valmistetaan eniten keskenään samanlaisia tuotteita.	Kyllä
Mekaniikkakokoonpano ja sähköasennus	Tehdastestin huomautusmerkinnät	Huomautusmerkintöjen määrän vaikuttaa myös projektin aikaisemmat vaiheet.	Kyllä

Kokoonpanossa ja asennuksessa ilmeni samat yksittäistuotantoon liittyvät haasteet kuin osavalmistuksessa. Standardiaikojen määrittäminen ei ole helppoa. Myös suoritteiden laadullinen vertailu on haastavaa niiden erilaisuuden vuoksi. Tavoiteaikojen määrittäminen on kuitenkin helpompaa kuin yksittäisille osavalmistuksen vaiheille, koska niiden määrittäminen voidaan tehdä kokoonpanolle ja asennukselle laitetasolla. Tavoitearvon määrittämisessä hyödynnetään aiemmin valmistettuja vastaavan tyyppisiä laitteita.

6.4 Asennusvalvonnan mittaaminen

Asennusvalvonnan menestystekijöistä ja mittareista keskusteltiin erityisesti projekti-osaston päällikön, haastatteluun osallistuneen projektipäällikön ja operaatiojohtajan kanssa. Asennusvalvonnan menestystekijöiksi tunnistettiin toimitusvarmuus, laatu ja työntehokkuus. Taulukossa 6.6 on esitetty asennusvalvonnasta tunnistetut menestystekijät ja niitä kuvaavat mittarit.

Taulukko 6.6. Asennusvalvonnan menestystekijät ja niihin liittyvät mittarit.

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARIT	KOMMENTIT	JATKOKEHITYKSEEN?
Toimitusvarmuus	Projektin laitteiden käyttökuntoon saattaminen sovittuun loppu-tarkastukseen mennessä.	Haasteena ovat ennalta-arvaamattomat viivästykset ja asiakkaan tarjoaman työvoiman vaihteleva osaaminen ja motivaatio.	Kyllä

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARIT	KOMMENTIT	JATKOKEHITYKSEEN?
Laatu	Projektin lopputarkastuksen huomautusmerkinnät	Kuvaa sitä, toimiiko laite moitteettomasti ja vastaako se sovitua. Lopputarkastuksen huomautusmerkinnät saattavat johtua myös siitä, että projekti on hoidettu huonosti jossakin sen aiemmassa vaiheessa. Näin ollen lopputarkastuksen huomautusmerkinnät kuvaavat parhaiten koko projektin laadullista onnistumista.	Kyllä
Työn tehokkuus	Toteutuneet työtunnit vs. tavoite	Vertailua on helppo tehdä yksittäisten projektien osalta. Suurimmissa projekteissa vertailua on syytä eritellä työläjeittäin ja laitteittain. Haasteena on edellä mainittu vaihteleva paikallisen työvoiman osaaminen ja motivaatio.	Kyllä

Asennusvalvonnan toimitusvarmuuteen liittyy monia syytekijöitä. Ensimmäkin operaatiojohto ja projektipäällikkö sopivat asiakkaan kanssa asennusvalvonnan tarkan ajankohdan asiakkaan aikataulun ja yrityksen asennusvalvontaresurssien kuormituksen mukaan. Aikatauluttamisen jälkeen haasteena ovat ennakoimattomat ja kohdeyrityksestä riippumattomat muutokset. Tyypillisiä syitä näiden aiheutumiseen ovat kuljetuksesta johtuvat viivästykset, tullausongelmat ja asiakkaan viivästynyt tehtaan rakennus- tai korjausprojekti. Laatu ja työn tehokkuus viittaavat pitkälti itse paikalla tehtävään työhön. Kohdeyrityksen kannalta haasteena asennusvalvonnassa on, että osa työvoimasta tulee usein asiakkaalta ja sen osaaminen ja työskentelytavat vaihtelevat maittain ja yrityksittäin. Osaamiseen liittyy teknisen osaamisen lisäksi myös kielitaito. Heikko kommunikaatio hidastaa luonnollisesti yhteistyötä.

6.5 Henkilöstötunnusluvut

Henkilöstötunnuslukujen tarkastelun todettiin olevan kohdeyrityksessä pääosin riittävällä tasolla. Yrityksessä tarkasteltiin lähtötilanteessa henkilöstömäärän kehitystä, koulutusrakennetta, koulutuspäivien määrää sekä sairauksien ja työtapaturmien aiheuttamaa poissaoloprosenttia. Tuotantopäällikön mukaan työtapaturmia on sattunut yrityksessä viime vuosien aikana vähän. Läheltä piti -tilanteiden raportoinnin todettiin olevan vähäistä.

Tuotannon työturvallisuusasiat kehittyivät yrityksessä Lean-kehitysprojektin myötä. Etenkin Lean 5S -menetelmään kuuluvat työympäristön siisteys ja standardointi kehittivät työtehokkuuden lisäksi myös työympäristön turvallisuutta. Työturvallisuuden kehittä-

tymiseen vaikuttivat lisäksi Lean-projektin myötä tulleet päivittäisjohtamisen tilaisuudet ja taulu, joihin varattiin aika ja paikka työturvallisuusasioille.

Tämän työn myötä päädyttiin muuttamaan työtapaturmien yleisyyttä kuvaavan tunnusluvun asteikko prosentista sattuneiden työtapaturmien lukumäärään miljoonaa tehtyä työtuntia kohden (lyhenne ppm). Tämän muutoksen avulla mittaustulosta voidaan vertailla alan keskiarvoon. Läheltä piti -tilanteiden raportointiin haluttiin kannustaa. Tämän takia läheltä piti -tilanteiden raportointiohjeistus päivitettiin ja pyrittiin selkeyttämään sekä tekemään sen täyttö mahdollisimman yksinkertaiseksi ja vaivattomaksi.

6.6 Valitut mittarit ja niiden arviointi

Mittareiden arvioinnissa hyödynnetään viittä aiemmin esiteltyä mittarin hyvyttä kuvaava ominaisuutta: relevanttius, edullisuus, validiteetti, reliabiliteetti ja uskottavuus (Laitinen 2003). Arviointi toteutettiin työryhmän toimesta. Arviointiasteikko on heikko-hyvä-erinomainen. Taulukkoon 6.7 on koottu tilaus-toimitusprosessiin valitut mittarit ja niiden arviointi.

Taulukko 6.7. Valittujen mittareiden arviointi työryhmän toimesta.

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARI	RELEVANTTIUS	EDULLISUUS	VALIDITEETTI	RELIABILITEETTI	USKOTTAVUUS
SUUNNITTELU						
Ratkaisun laatu	Korjaukset (€)	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Erinomainen	Hyvä
	Jälkilähettykset asennusvalvontaan	Hyvä	Hyvä	Heikko	Erinomainen	Hyvä
	Tehdastestin huomautusmerkinnät	Hyvä	Hyvä	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
	Lopputarkastuksen merkinnät	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
	Takuukustannukset (€)	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Aikataulussa valmistuminen	Suunnittelun valmistuminen ajallaan	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
	Valmistumisen myöhästyminen	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
Ratkaisun kustannustehokkuus	Mekaniikkarakenteen kustannukset vs. tavoite	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
	Sähkökokoonpanon kustannukset vs. tavoite	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARI	RELEVANT-TIUS	EDULLISUUS	VALIDITEETTI	RELIABILITEETTI	USKOTTAVUUS
Suunnittelutyön kustannustehokkuus	Suunnittelutyön toteutuneet työtunnit vs. tavoite	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
HANKINTATOIMI						
Toimittajien toimitusvarmuus	Toimittajien toimitusvarmuus-%	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
Hankintojen riittävä laatu	Reklamaatioiden lukumäärä	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen
Hankintojen kilpailukykyinen hinta	Toteutunut ostohinta vs. tavoite	Erinomainen	Hyvä	Hyvä	Erinomainen	Hyvä
Alhainen varastoon sitoutunut pääoma	Varaston arvo	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen
TOIMITTAJA-ARVIOINTI						
Toimitusvarmuus	Toimitusvarmuus-%	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
Laatu	Reklamaatioiden lukumäärä	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen
Hintakilpailukyky	Hintavertailu	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen
TUOTANTO						
Työnsuunnittelun työtehokkuus	Suunnittelutyön toteutuneet työtunnit vs. tavoite	Heikko	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Hintakilpailukyky	Raskaiden palkkien ja runkojen kilohinta	Erinomainen	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä
Sähkökokooppaanon, mekaniikkakokooppaanon ja sähköasennuksen työtehokkuus	Toteutuneet työtunnit vs. tavoite	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
Laatu	Tehdastestin huomautusmerkinnät	Erinomainen	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä
ASENNUSVALVONTA						
Toimitusvarmuus	Projektin laitteiden käyttökuntoon saaminen sovittuun loppu-tarkastukseen mennessä	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä

MENESTYSTEKIJÄ	MITTARI	RELEVANT-TIUS	EDULLISUUS	VALIDITEETTI	RELIABILITEETTI	USKOTTAVUUS
Laatu	Projektin loppu-tarkastuksen huomautusmerkinnät	Erinomainen	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä
Työn tehokkuus	Toteutuneet työtunnit vs. tavoite	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä

Taulukosta nähdään, että arvioinnissa parhaiten menestyivät kvalitatiiviseen ja objektiiviseen tietoon perustuvat mittarit (esim. takuukustannukset). Kaikkiin toimintoihin ei kuitenkaan ole mahdollista kehittää kvalitatiiviseen ja objektiiviseen tietoon perustuvaa relevanttia mittaria, vaan on turvauduttava muihin arviointimenettelyihin. Ongelmana näissä arviointimenettelyissä on, että niistä muodostuu helposti työläitä ja subjektiivisia.

7 MITTAREIDEN TOTEUTUS

7.1 Tietolähteet

7.1.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Mittariston tärkeimmäksi tietolähteeksi muodostui toiminnanohjausjärjestelmä (engl. Enterprise Resource Planning, lyhenne ERP). Toiminnanohjausjärjestelmä oli jo lähtötilanteessa laajasti yrityksen tilaus-toimitusprosessien käytössä ja sinne kirjattiin valtaosa prosessin aikaisista tapahtumista. Toiminnanohjausjärjestelmästä mittariston lähtötiedoiksi saatiin mm. toteutuneet kustannukset ja työtunnit, ostotilaustiedot ja reklamaatiot.

Kohdeyrityksen toiminnanohjausjärjestelmään oli integroitu ominaisuus ajaa joitakin mittarituloksia, kuten toimittajan toimitusvarmuus ja varastonkiertonopeus. Näitä valmiita tuloksia oli kuitenkin hyödynnetty yrityksessä vain vähän. Tähän oli kaksi syytä. Ensinnäkin näiden ominaisuuksien olemassaolo ei ollut kaikkien asianomaisten tiedossa. Toiseksi toiminnanohjausjärjestelmän antamiin tuloksiin ei luotettu. Toiminnanohjausjärjestelmästä saatavien luotettavien mittaritulosten edellytyksenä ovat selkeät järjestelmän toimintaan perustuvat ohjeet ja niiden kirjaimellinen noudattaminen.

Tässä työssä pyrittiin ensisijaisesti keräämään mittarituloksia ja mittareiden lähtötietoja suoraan toiminnanohjausjärjestelmästä. Mikäli tarvittavia tietoja ei ollut saatavilla, pyrittiin ne saamaan toiminnanohjausjärjestelmästä lisäämällä tai muuttamalla kirjauskäytäntöjä tai tietokenttiä. Tietokenttien lisääminen toiminnanohjausjärjestelmään osoittautui kuitenkin käytännössä työlääksi, hitaaksi tai kalliiksi. Tämän takia toiminnanohjausjärjestelmän dataa jalostettiin joidenkin mittareiden osalta taulukkolaskentaohjelmassa mittaritulosten saamiseksi. Esimerkiksi kelpaa toimittajan toimitusvarmuuden mittausta.

7.1.2 Asiakkuuksienhallintajärjestelmä

Yrityksen käytössä ollut asiakkuuksienhallintajärjestelmä (engl. Customer Relationship Management, lyhenne CRM) toimi tämän työn lähtötilanteessa lähinnä myynnin työkaluna. Se kuitenkin piti sisällään myös mahdollisuuksia projektinhallintaan. Asiakkuuksienhallintajärjestelmässä oli toiminnanohjausjärjestelmään verrattuna erinomaiset mahdollisuudet välilehtien, lomakkeiden ja tietokenttien muokkaukseen.

Yksi kohdeyrityksen lähtötilanteen haasteista oli projektitietojen saatavuus. Projektiosastolla oli käytössään omat työkalut ja menetelmät projektienhallintaan. Nämä tiedot

eivät kuitenkaan olleet muiden osastojen saatavilla. Lisäksi projektin aikataulun mukaisille välitavoitteille ei ollut yhtenäisiä kirjauskäytäntöjä eikä -paikkaa. Tähän ongelmaan vastattiin tässä työssä laatimalla projektikortti asiakkuuksienhallintajärjestelmään. Projektikortti piti sisällään projektin perustiedot, aikataululliset tavoitteet ja toteumat toiminnoittain sekä takuuajan. Projektikortin täyttäminen ja päivittäminen tapahtuu projektipalaverissa. Sen avulla tavoitteiden asettamisesta ja toteutumien seurannasta pyritään tekemään rutiini. Lisäksi projektikortilla tavoitellaan tietojen helpompaa saatavuutta tilaus-toimitusprosessin avainhenkilöille. Projektikortti toimii samanaikaisesti hallintatyökaluna, mittarina ja mittareiden lähtötietona.

7.2 Projektin tilaus-toimitusprosessin mittaaminen suorituskymatriisin avulla

Valitut menestystekijät ja mittarit kiteytettiin projektinäkökulmasta suorituskymatriisiin kuvan 7.1 mukaisesti. Matriisin arvoasteikko ja tulokset ovat kuvitteellisia.

MENESTYSTEKIJÄT													
Suunnittelun valmistuminen vs. tavoiteaikataulu													
Suunnittelun toteutuneet työtunnit vs. tavoite													
Ostokomponenttien toteutuneet kustannukset vs. tavoite													
Ostokomponenttien toimitusvarmuus													
Osavalmistuksen toteutuneet kustannukset vs. tavoite													
Sähkökokoontalon ja -asennuksen toteutuneet työtunnit vs. tavoite													
Mekanikkakokoontalon toteutuneet työtunnit vs. tavoite													
Tehdastestien toteutuminen vs. tavoiteaikataulu													
Rahtikustannukset													
Asennusvalvonnan toteutuneet työtunnit vs. tavoite													
Lopputarkastuksen toteutuminen vs. tavoiteaikataulu													
Matkakustannukset vs. tavoite													
Huomautusmerkinnät													
pv myöhässä	%	%	%	%	%	%	pv myöhässä	%	%	pv myöhässä	%	%	
10,0	120	95	88	86	125	112	0,0	96	103	3,0	120	4	
													MITTARIT
													MITTAUSTULOS
0,0	80	80	99	70	80	80	0,0	90	80	0,0	80	0	10
1,0	90	90	97	80	90	90	1,0	95	90	1,0	90	2	9
3,0	100	95	95	90	100	100	3,0	100	100	3,0	100	5	8
5,0	105	100	92	100	105	105	5,0	105	105	5,0	105	10	7
8,0	110	110	90	110	110	110	8,0	110	110	8,0	110	15	6
12,0	115	120	85	120	115	115	12,0	115	115	12,0	115	20	5
15,0	120	130	80	130	120	120	15,0	120	120	15,0	120	25	4
20,0	125	140	75	140	125	125	20,0	125	125	20,0	125	30	3
25,0	130	150	70	150	130	130	25,0	130	130	25,0	130	35	2
30,0	140	160	65	160	140	140	30,0	140	140	30,0	140	40	1
60,0	150	170	60	170	150	150	60,0	150	150	60,0	150	50	0
													ARVOASTEIKKO
5	4	8	5	8	3	5	10	8	7	8	4	8	
0,05	0,05	0,15	0,05	0,10	0,03	0,03	0,10	0,05	0,04	0,10	0,05	0,20	
0,25	0,20	1,20	0,25	0,80	0,09	0,15	1,00	0,40	0,28	0,80	0,20	1,60	7,2
													ARVOTETTU TULOS
													PAINOARVOT
													PAINOTETTU TULOS

Kuva 7.1. Suorituskymatriisi projektin tilaus-toimitusprosessiin (arvoasteikko ja mitaustulokset ovat kuvitteellisia).

Edellä esitettyyn suorituskymatriisiin on lisätty edellisen luvun ulkopuolelta rahti- ja matkakustannukset. Rahtikustannukset ovat kohdeyrityksessä logistiikasta vastaavan henkilön ja tuotannon johdon vastuulla. Logistiikasta vastaava henkilö vastaa kilpailutamisesta ja tuotannonjohto lastauksesta yhteistyössä logistiikkayrityksen kanssa. Rahtikustannuksiin voidaan vaikuttaa oleellisesti myös suunnitteluvaiheessa. Liian leveä rakenne saattaa vaatia erikoiskuljetuksen, ja siitä aiheutuu luonnollisesti lisäkustannuk-

sia. Suorituskykymatriisiin on lisätty myös matkakustannukset. Matkakustannuksia projektille muodostuu projektijohdon ja asennusvalvontahenkilöstön matkoista. Matkojen ja majoitusten varaaminen hoidetaan kuitenkin yrityksessä keskitetysti, eivätkä matkustajat voi itse vaikuttaa läheskään kaikkiin matkakustannuksiin.

7.3 Mittareiden esitys

7.3.1 Projektit

Lähtötilanteessa projektien onnistumista käsiteltiin kohdeyrityksessä jälkilaskelmien avulla. Jälkilaskelmat pitivät sisällään lähinnä taloudellisen toteuman. Tämän työn myötä projektien jälkilaskelmia tarkennettiin ja niissä käsiteltävien mittareiden määrää lisättiin sekä pyrittiin huomioimaan talousseikkojen lisäksi myös muita näkökulmia. Jälkilaskelmien tekemisestä ja niiden käsittelystä pyrittiin tekemään jokaiseen projektiin kuuluva rutiini. Jälkilaskelman käsittely tapahtuu projektin jälkeen tilaus-toimitusprosessin ja projektin avainhenkilöiden kesken. Pienten projektien osalta tehdään yksi jälkilaskelma, joka kattaa sekä laitteet että palvelut. Keskisuurten projektien kohdalla jälkilaskelma tehdään ensin laitteista tehdästestien jälkeen ja myöhemmin asennusvalvonnasta loppuhyväksynnän jälkeen. Suurten projektien kohdalla jälkilaskelmia tehdään lisäksi toimituksen yksittäisistä laitteista niiden valmistuttua.

Tämän työn myötä projektin jälkilaskelmaa monipuolistettiin aiemmin esitellyn projektin suorituskykymatriisin avulla. Yksityiskohtainen jälkilaskelma ja suorituskykymatriisi käydään läpi projektin avainhenkilöiden kanssa. Lisäksi suorituskykymatriisia tullaan hyödyntämään myöhemmässä vaiheessa palautteen viestinnässä laajemmalti avainhenkilöiden ulkopuolelle. Suorituskykymatriisin etuna on helposti ymmärrettävä tulos. Jälkilaskelmien analysointi vaatii usein enemmän aikaa ja perehtymistä projektiin.

7.3.2 Toiminnot

Kohdeyrityksen toiminnanohjausjärjestelmä ei tarjonnut mahdollisuutta mittareiden esittämiselle. Näin ollen mittareiden esittäminen vaati erillisen järjestelmän tai muun menetelmän. Yrityksessä oli muutama vuosi aiemmin otettu käyttöön toimintajärjestelmä, joka tarjosi mittareiden esittämisen lisäksi mahdollisuuden mm. prosessikuvauksien jakamiseen ja palautteen keräämiseen. Lähtötilanteessa toimintajärjestelmää käytettiin lähinnä yritystason taloudellisten mittareiden tarkasteluun. Yrityksessä oli tavoitteena, että tämän diplomityön myötä toimintajärjestelmä saadaan paremmin käyttöön.

Toimintajärjestelmässä tunnistettiin suorituskykymittareiden esittämisen näkökulmasta seuraavia vahvuuksia:

- mittarit ovat helposti kaikkien saatavilla
- käyttö- ja katseluoikeuksien avulla on helppo rajata yksittäisen mittarin kohde-ryhmä halutuksi

- katsoja pystyy helposti itse rajaamaan tarkasteltavan aikavälin ja muuttamaan esitysmallia
- automaattinen tietojen haku ajastuksella helpottaa päivittämistä.

Toimintajärjestelmässä tunnistettiin suorituskykymittareiden esittämisen näkökulmasta seuraavia heikkouksia:

- mittareiden visuaalisia esitysmahdollisuuksia on esimerkiksi taulukkolaskenta-ohjelmiin verrattuna varsin rajallisesti
- datan automaattihakujen asettaminen järjestelmään on melko työlästä
- käyttäjällä ei ole mahdollisuuksia päästä tarkastelemaan mittarin lähtötietoja eikä muuttaa rajoja lähtötietojen osalta (heikko pureutuvuus).

Tässä työssä päädyttiin esittämään tilaus-toimitusprosessin operaatioiden mittarit toimintajärjestelmässä. Joidenkin mittareiden, kuten toimittajan toimitusvarmuuden osalta mittaustuloksia tarkennetaan ja analysoidaan manuaalisten raporttien ja selvitysten avulla.

Tutkimuksessa havaittiin, että sopivan toiminnanohjauksen, resurssien käytön suunnittelun, toiminnan ja asiakkuuksienhallinnan kattavan järjestelmäkombinaation rakentaminen on haasteellista. Useista samankaltaisista tai toistensa rajapinnassa toimivista järjestelmistä aiheutuu helposti yhteensopivuusongelmia ja usean järjestelmän hallitseminen työllistää ja kuormittaa käyttäjiä. Näin ollen on syytä harkita perusteellisesti, missä suorituskykymittarit esitetään ja onko niitä varten viisasta ottaa käyttöön uusi järjestelmä, vai onnistuuko niiden esittäminen paremmin hyödyntämällä vanhoja.

8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän työn tavoitteena oli kehittää kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessia suorituskyvyn mittaamisen avulla. Tutkimusote oli konstrukttiivinen. Työn tavoitteeseen vastattiin kehittämällä tilaus-toimitusprosessiin suorituskykymittaristo. Mittariston rakentaminen perustui laajaan kirjallisuuskatsaukseen sekä tutkijan tekemiin haastatteluihin ja omaan työskentelyyn yrityksessä. Prosessin mittausta lähestyttiin toiminto- ja projektinäkökulmasta. Mittariston rakentaminen perustui kolmivaiheiseen prosessiin: suunnitteluun, käyttöönottoon ja käyttöön. Työn empiriaosuus painottui suunnitteluun.

Kirjallisuuskatsauksessa esiteltiin suorituskyvyn mittaamisen käsitteitä, olemassa olevia suorituskykymittaristomalleja ja mittariston rakentamisperiaatteita. Mittaristomalleista tarkastelun kohteena olivat tasapainotettu tulokortti, suorituskykypyramidi, suorituskykyprisma ja suorituskykymatriisi. Mallien lisäksi teoriaosuudessa käsiteltiin valmistavan teollisuusyrityksen tilaus-toimitusprosessin mittaamista ja mittareita toimintojen ja näkökulmien valossa. Tarkasteltavia toimintoja ja näkökulmia olivat suunnittelu, hankinta, tuotanto, laatu, Lean-ajattelu ja henkilöstö.

Lähtötilanteessa kohdeyrityksen suorituksen mittaaminen perustui lähinnä talouden ja laadun mittaamiseen. Tutkimus tukee Taticchin et al. (2010) havaintoja suorituksen mittaamisen nykytilasta ja haasteista pk-yrityksissä. Mittaristomalleista suorituskykymatriisin todettiin soveltuvan parhaiten kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessin mittaamiseen projektinäkökulmasta. Toiminnoille luotiin monipuolisia suorituskykymittareita ja niiden analysointia tukevia työkaluja hyödyntämättä mitään yksittäistä mittaristomallia. Taustalla oli kuitenkin tasapainotetusta tulokortista omaksuttu ajatus mittareiden keskinäisestä tasapainosta. Tulevaisuudessa toimintonäkökulman mittarit voidaan liittää osaksi koko yrityksen suorituskykymittaristoa. Työn perusteella mittaristomalleista tasapainotettu tulokortti ja suorituskykymatriisi ovat sovellettavissa myös yksittäiseen prosessiin tai toimintoon, kun taas suorituskykypyramidi ja -prisma soveltuvat paremmin koko yrityksen suorituskykymittariston viitekehykseksi.

Mittariston suunnittelu mukaili Lönnqvistin et al. (2006) esittämää prosessia, jossa määritellään ensin menestystekijät ja sen jälkeen niitä kuvaavat mittarit. Käytännön toteutuksessa hyödynnettiin Kaplanin ja Nortonin (1993) tapaan haastatteluja ja aivoriisiä. Näiden avulla pyrittiin ensinnäkin hyödyntämään kohdeyrityksen käytännön osaamista mittariston suunnittelussa ja toiseksi osallistamaan mahdollisimman moni mittariston kohderyhmästä ja käyttäjistä sen suunnitteluun. Osallistamisen oletettiin lisäävän mitta-

riston käyttöön sitoutumista myöhemmässä vaiheessa. Työn alkuvaiheessa syntyi paljon ideoita mittareista, mutta niiden käytäntöön soveltaminen osoittautui useiden mittareiden kohdalla haasteelliseksi. Soveltamisessa ilmenneet ongelmat liittyivät pääsääntöisesti siihen, että suurin osa kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessin virtauksesta koostuu keskenään erilaisista projekteista. Laitteiden valmistus on suurimmaksi osaksi yksittäistuotantoa. Yritys myy ja valmistaa myös vakiolaitteita, mutta niiden laajasta valikoimasta ja modulaarisuudesta johtuen yksittäisten laitteiden ja moduulien tuotantomäärät ovat alhaiset. Tämän seurauksena esimerkiksi prosessin standardiaikojen määrittäminen ja vertailu on lähes mahdotonta.

Tässä työssä kehitettiin kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessin läpi virtaaville projekteille suorituskykymittaristo ja prosessin toiminnoille yksittäisiä mittareita. Työn tavoitteeseen päästiin. Työn aikana onnistuttiin kehittämään myös työkaluja mittaristotulosten analysointia varten. Näitä työkaluja ovat projektikortti ja toimittajaraportti. Projektikortti parantaa projekteihin liittyvän tiedon saatavuutta sekä kannustaa aikataulutavoitteiden asettamiseen ja seurantaan. Projektikortti toimii sekä projekti- että operaatiojohdon työkaluna. Toimittajaraportti mahdollistaa toimittaja-arvioinnin, jota voidaan hyödyntää sisäisesti päätöksenteossa ja ulkoisesti viestiessä toimittajille heidän suorituksen tasosta. Hankinta otti toimittajaraportin nopeasti käyttöön työkalukseen. Mittariston suunnittelussa kvantitatiiviset mittarit todettiin haastaviksi, koska niiden ylläpitäminen muodostuu helposti työlääksi ja koska niiden tuloksissa on usein subjektiivisuuden riski. Työssä pyrittiin tästä syystä hyödyntämään ensisijaisesti kvantitatiiviseen ja objektiiviseen tietoon perustuvia mittareita. Toiminnoista suunnittelun mittaaminen todettiin kaikkein haastavimmaksi ja hankinnan mittaaminen vastaavasti helpoimmaksi edellä mainituista syistä johtuen. Tutkimus tukee Laitisen (2003) havaintoa, jonka mukaan mittareiden tulosten aikajänne pitenee ja tiedon tarve muuttuu karkeammaksi liikuttaessa suoritusportaalta yritysjohtoon suuntaan.

Kohdeyrityksessä mittaamisella oli keskeinen rooli tilaus-toimitusprosessin johtamisessa jo työn lähtötilanteessa. Tutkimuksen perusteella suorituksen mittaamisen roolit tilaus-toimitusprosessin johtamisessa voidaan jakaa Simonsin (2000) tapaan viiteen: päätöksenteko, kontrollointi, ohjaaminen, oppiminen ja kommunikointi organisaation ulkopuolelle. Työn lähtötilanteessa mittaamisen rooli kohdeyrityksen johtamisessa nousi vahvimmin esille päätöksenteossa ja kontrolloinnissa. Työn myötä mittaamisen roolia pyrittiin vahvistamaan erityisesti ohjaamisessa ja oppimisessa. Merkkejä tämän suuntaisesta kehityksestä oli havaittavissa jo työn aikana. Kohdeyrityksessä painotukset näiden roolien välillä vaihtelevat toiminnoittain ja mittareittain. Tutkimuksessa suurimmaksi haasteeksi mittareiden hyödyntämiseen liittyen tunnistettiin mittaustiedon saatavuus. Mittareita esittelevän tietojärjestelmän tulisi olla helppokäyttöinen, ja lisäksi siinä pitäisi olla mahdollisuus pureutua mittareiden lähtötietoihin. Tyytymättömyys mittaustiedon saatavuuteen nousi esille myös Jääskeläisen et al. (2015) tutkimuksessa. Tutkimus osoitti myös, että mittarin tulee olla relevanttiuden, edullisuuden, validiteetin, reliabili-

teetin ja uskottavuuden suhteen hyvällä tasolla, jotta sitä hyödynnetään. Yhden ominaisuuden puutetta ei voi paikata muiden erinomaisuudella.

Seuraavaksi kohdeyrityksen tulee viimeistellä mittariston käyttöönotto ja siirtyä tämän jälkeen käyttöön. Lean-ajatukseen pohjautuvien menetelmien tapahtuvaa operatiivisen toiminnan kehittämistä tulee tukea suorituskykymittariston avulla. Tulevaisuudessa kohdeyrityksen tulee kehittää suorituskyvyn mittaamista tilaus-toimitusprosessin ulkopuolisissa toiminnoissa. Näistä tärkein ja kiireellinen on myynti. Lisäksi yrityksen tulee kehittää asiakastyytyväisyyden mittausta, joka osaltaan tukee myös tilaus-toimitusprosessin suorituskyvyn arviointia.

LÄHTEET

- Andersin, H., Karjalainen, J. & Laakso, T. 1994. Suoritusten mittaus ohjausvälineenä. MET 8/94. Tampere, Metalliteollisuuden keskusliitto. 111 s.
- Anttila, J-P, Jussila, A. & Mikkola, M. 2013. Hankintatoimen kehittäminen pk-yrityksissä. VTT Technology 81. Espoo. 40 s.
- Aminoff, A., Hyppönen, R. & Pajunen-Muhonen, H. 2002a. Hankintatoiminnan seuranta ja mittaaminen. VTT Tuotteet ja tuotanto, tutkimusraportti TAU B024. Espoo. 22 s.
- Aminoff, A., Pajunen-Muhonen, H. & Hyppönen R. 2002b. Hankintatoimen nykytila ja kehittäminen kysyntä- ja tarjontaverkostossa. Liikenne ja viestintäministeriön julkaisuja 40/2002. 56 s.
- Bellgran, M. & Säfsen, E.K. 2010. Production Development: Design and Operation of Production Systems. Springer-Verlag. London. 340 p.
- Bhasin, S. 2008. Lean and performance measurement. Journal of Manufacturing Technology Management, vol. 19, no. 5, pp. 670–684.
- Bond, T.C. 1999. The role of performance measurement in continuous improvement. International Journal of Operations & Production Management, vol. 19, no. 12, pp. 1318–1334.
- Bourne, M., Mills, J., Wilcox, M., Neely, A. & Platts, K. 2000. Designing, implementing and updating performance measurement systems. International Journal of Operations & Production Management, vol. 20, no. 7, pp. 754–771.
- Fogelholm, J. & Karjalainen, J. 2001. Tuotantotoiminnan mittaaminen. Helsinki, WSOY. 135 s.
- Fortune, J. & White, D. 2006. Framing of project critical success factors by a systems model. International Journal of Project Management 24, 1, pp. 53–65.
- Fullerton, R.R. & Wempe, W.F. 2009. Lean manufacturing, non-financial performance measures, and financial performance. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 29 Iss: 3, pp. 214–240.
- Glavan, L.M. 2012. Performance Measurement System for Process-Oriented Companies. The Business Review, Cambridge, vol. 19, no. 2, pp. 136–143.

- Hannus, J. 1993. Prosessijohtaminen – Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suori-
tuskkyky. 2. painos. Espoo, HM&V Research Oy. 368 s.
- Heikkilä, J. & Ketokivi M. 2009. Tuotanto murroksessa. Strategisen johtamisen uusi
haaste. Toinen painos. Helsinki, Talentum Media Oy. 272 s.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 18. painos, 2013. Jyväskylä, Kustannusosakeyhtiö Tammi. 464 s.
- Hokkanen, S. & Strömberg, O. 2006. Laatuun johtaminen. Jyväskylä, Sho Business
Development Oy. 181 s.
- Huge, E.C. & Anderson, A.D. 1992. Tuotannon menestystekijät. Helsinki, Oy Rastor
Ab. 92 s.
- Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen H. 2012. Hankintojen johtaminen – Ostamisesta toi-
mittajamarkkinoiden hallintaan. Jyväskylä, Tietosanoma Oy. 430 s.
- Jämsen, M. 2001. Tuotekehityksen suoritusten mittauskäytännöt suomalaisissa teolli-
suusyrityksissä. Diplomityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Tuotantotalouden
laitos.
- Jääskeläinen, A., Roitto, J-H & Luukkanen, N. 2015. Mittausdata johdon työkaluksi.
Laitosraportti. Tampereen teknillinen yliopisto. Talouden ja rakentamisen tiedekunta.
71 s.
- Kaplan, R.S. & Norton, D.P. 1992. The Balanced Scorecard - Measures That Drive Per-
formance. Harvard Business Review, Jan/Feb 1992, Vol. 70 (1), pp. 71–79.
- Kaplan, R.S. & Norton, D.P. 1993. Putting the Balanced Scorecard to Work. Harvard
Business Review 71, no. 5 (September–October 1993), pp.134–147.
- Kaplan, R.S. & Norton D.P. 1996a. Using the Balanced Scorecard as a Strategic Man-
agement System. Harvard Business Review, Jan/Feb1996, Vol. 74 (1), pp. 75–85.
- Kaplan, R.S. & Norton, D.P. 1996b. The balanced scorecard: translating strategy into
action. Boston, Harvard Business Press. 322 p.
- Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A. 1991. Konstruktiivinen tutkimusote liiketalous-
tieteessä, Liiketaloudellinen Aikakauskirja 40 (3), ss. 301–329.

Keegan, D.P., Eiler, R.G. & Jones, C.R. 1989. Are Your Performance Measures Obsolete? *Management Accounting*, Vol. 70, No. 12, pp. 45–50.

Laine, P. 1977. Tuotannon tunnusluvut. Suomen metalliteollisuuden keskusliitto. 126 s.

Laitinen, E.K. 2003. Yritystoiminnan uudet mittarit. Helsinki, Talentum Media Oy. 512 s.

Laitinen, H., Vuorinen, M. & Simola, A. 2009. Työturvallisuuden ja -terveyden johtaminen. Helsinki, Tietosanoma Oy. 494 s.

Larsen, M.A. & Myers, M.D. 1999. When success turns into failure: a package-driven business process re-engineering project in the financial services industry. *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 8, Issue 4, pp. 395–417.

Lazzarotti, V., Manzini, R. & Mari, L. 2011. A model for R&D performance measurement. *International Journal of Production Economics*, Vol. 134 (1), pp. 212–223.

Liker, J.K. 2006. Toyotan tapaan (suom. Niemi, M.). 1. painos. Helsinki, Readme.fi. 323 s. Alkuperäisjulkaisu The Toyota Way 2004.

Lipponen, T. 1993. Laatujohtaminen. Laatujohtamistyökalujen valinta ja soveltaminen. Kuopio, A. Financier Oy. 251 s.

Lukka, K. 2003. The Constructive research approach. Teoksessa Ojala, L. & Hilmola, O-P. (toim.) *Case study research in logistics*, pp. 83–101. Turku, Turku School of Economics and Business Administration.

LUT Lahti School of Innovation. 2014. SAKE, suorituskvyn analysointijärjestelmä pkt-yrityksille. [WWW]. [Viitattu 25.11.2014]. Saatavissa: <http://www3.lut.fi/tuta/lahti/sake>.

Lynch, R.L. & Cross, K.F. 1991. *Yardsticks for Continuous Improvement*. 1. painos. Cambridge, Blackwell Publishers. 213 p.

Lönnqvist, A., Kujansivu, P. & Antikainen, R. 2006. Suorituskvyn mittaaminen - Tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä. 2. uudistettu painos. Helsinki, Edita Publishing Oy. 162 s.

Malmi, T. 2001. Balanced Scorecard in Finnish companies: A research note. *Management Accounting Research*, 12, pp. 207–220.

Malmi, T., Peltola, J., Toivanen, J. 2006. Balanced Scorecard – Rakenna ja sovello tehokkaasti. Helsinki, Talentum. 255 s.

Manka, M-L & Hakala L. 2011. Henkilöstötunnusluvut johtamisen tukena. Tukea tuotavuuden ja työyhteisön hyvinvoinnin kehittämiseen. Tampere, Tutkimus- ja koulutuskeskus Synergos Tampereen Yliopisto. 54 s.

Marr, B. & Schiuma, G. 2003. Business performance measurement – past, present and future. *Management Decision*, 41/8, pp. 680–687.

Modig, N. & Åhlström, P. 2013. Tätä on lean: ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tukholma, Rheologica Publishing. 167 s.

Neely, A. 2005. The evolution of performance measurement research. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25 Iss 12 pp. 1264–1277.

Neely, A., Adams, C. & Crowe, P. 2001. The Performance Prism in Practice. *Measuring Business Excellence* 5 (2), pp. 6–12.

Neilimo, K. 1991. Yritysten menestystekijät 1990-luvulla, *Liiketaloudellinen Aikakauskirja* 40 (1), ss. 82–93.

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2007. Johdon laskentatoimi. 6.-8. painos. Helsinki, Edita Publishing Oy. 366 s.

Peltonen, T. 2013. Haastattelut. Tampereen teknillisen yliopiston Tutkimusmetodologia -opintojakson luento Tampereella 21.1.2013.

Pere, T. 1999. Strategian toteutumisen seuranta Suomessa sijaitseissa suuryrityksissä. (How the execution of strategy is followed in large organizations located in Finland.) Master's Thesis, Helsinki School of Economics and Business Administration.

Rahiala, E. 1985. Tuotannon ja tavoitteiden asettaminen ja mittaaminen. Suomen Metalliteollisuuden Keskusliitto, julkaisu 32/85. Helsinki. 129 s.

Rantanen, H. 2001. Suorituskyvyn osa-alueiden mittaaminen pkt-yrityksissä. Tutkimusraportti 3. Lahti, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, Lahden yksikkö. 25 s.

Rantanen, H. & Holtari, J. 2000. Suorituskyvyn analysointi päijätähämäläisissä pkt-yrityksissä. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, Tuotantotalouden osasto, Tutkimusraportti 120. Lappeenranta. 33 s.

Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka pk-yrityksissä. Hankinta kilpailutekijänä. Helsinki, WSOY Oppimateriaalit Oy. 200 s.

Saari, S. 2004. Tulomatriisiohjaus. Ominaisuudet ja käyttö. Miten saada halutut asiat tehdyksi organisaatiossa? Vantaa, Mido Oy. 280 s

Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. 2012. Research Methods for Business Students. Sixth edition. Pearson Education Limited. 696 p.

Silk, S. 1998. Automating the balanced scorecard. Management Accounting, Vol. 79 Issue 11, pp. 38.

Simons, R. 2000. Performance Measurement & Control Systems for Implementing Strategy. Boston, Prentice Hall. 348 p.

Skinner, W. 1969. Manufacturing - Missing Link in the Corporate Strategy. Harvard Business Review , 47 (3), pp. 136–145.

Suomala, Petri. 2004. Multifaceted New Product Development Performance: Survey of Utilization of Performance Measures in Finnish Industry. In: Epstein, M.J., Manzoni J-F. (eds.). Studies in Managerial and Financial Accounting, Volume 14, Performance Measurement and Management Control: Superior Organizational Performance. pp. 203–223.

Taticchi, P., Tonelli, F. & Cagnazzo, L. 2010. Performance measurement and management: a literature review and a research agenda. Measuring Business Excellence, vol. 14, no. 1, pp. 4–18.

Ukko, J., Karhu, J., Pekkola, S., Rantanen, H. & Tenhunen, J. 2007. Suorituskyky nousuun! – Hyödynnä henkilöstösi osaaminen. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Lahden yksikkö. Tykes raportteja 57. Helsinki. 66 s. Saatavissa: http://www.sumo.lut.fi/Suorituskyky_nousuun.pdf

Uusitalo, K. & Kohtamäki, M. 2011. Konstruktiivisen tutkimusotteen rooli menetelmien kentässä. Teoksessa Puusa, A. & Juuti, P. (toim.) Menetelmäviidakon raivaajat – perusteita laadullisen tutkimuslähestymistavan valintaan, ss. 281–295. Helsinki, JTO.

Uusi-Rauva, E. 1996. Ohjauksen tunnusluvut ja suoritusten mittaus. Opetusmonisteita 2/96. 2. korjattu painos. Tampereen teknillinen korkeakoulu, teollisuustalous. 76 s.

Vartiainen, M., Rantamäki, T., Hakonen, M. & Simola A. 1999. Tuotekehityksen palkitseminen. Metalliteollisuuden Kustannus Oy. 120 s.

Williams, S. 2001. Drive your business forward with the balanced scorecard. Management Services 45, 6, pp. 28.

Työryhmän palaverit:

8.1.2014	Hankkeen aloitus (I)
21.1.2014	Tavoitteet ja menestystekijät (II)
28.1.2014	Mittarit osa 1 (III)
29.1.2014	Mittarit osa 2 (IV)
13.3.2014	Mittareiden valinta (V)
27.11.2014	Tilannekatsaus (VI)

Haastattelut:

14.1.2014	Tuotantopäällikkö
15.1.2014	Operaatiojohtaja (I)
15.1.2014	Suunnittelupäällikkö
15.1.2014	Sähkö- ja PLC-suunnitteluvastaava
16.1.2014	Projektiosaston päällikkö
16.1.2014	Asiakastukipäällikkö
16.1.2014	Hankintapäällikkö
17.1.2014	Operaatiojohtaja (II)
17.1.2014	Projektipäällikkö

LIITTEET

Liite 1. Haastattelurunko

- 1 Aloitus
 - a. Haastattelun tarkoitus ja kulku
- 2 Taustakysymykset
 - a. Haastateltavan urahistoria
 - b. Tehtävät ja vastualueet kohdeyrityksessä
- 3 Vastuutoiminnon luonne ja rooli kohdeyrityksen tilaus-toimitusprosessissa
 - a. Rooli
 - b. Haasteet
 - c. Tavoitteet ja kriittiset menestystekijät
- 4 Mittaamisen nykytila kohdeyrityksessä
 - a. Vastuutoiminnon osalta
 - b. Koko tilaus-toimitusprosessin osalta
- 5 Mittaamisen kehitystarpeet kohdeyrityksessä
 - a. Vastuutoiminnon osalta
 - b. Koko tilaus-toimitusprosessin osalta
- 6 Vapaa sana
 - a. Haastateltavalla mahdollisuus täydentää aiempaa keskustelua
- 7 Lopetus
 - a. Kiitos ja muutama sana mittariston kehitysprojektin etenemisestä